

Trabalho de Conclusão de Curso

**Influência da espessura do protetor bucal
nos indicadores fisiológicos de atletas em
teste de esforço máximo.**

Karina Maria Pires



**Universidade Federal de Santa Catarina
Curso de Graduação em Odontologia**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**

Karina Maria Pires

**INFLUÊNCIA DA ESPESSURA DO PROTETOR BUCAL NOS
INDICADORES FISIOLÓGICOS DE ATLETAS EM TESTE DE
ESFORÇO MÁXIMO**

Trabalho apresentado à Universidade
Federal de Santa Catarina, como
requisito para a conclusão do Curso de
Graduação em Odontologia

Orientador: Prof^{ra} Dra. Dayane
Machado Ribeiro

Co-orientador: Me. Ana Clara Loch
Padilha

Florianópolis
2015

Karina Maria Pires

**INFLUÊNCIA DA ESPESSURA DO PROTETOR BUCAL NOS
INDICADORES FISIOLÓGICOS DE ATLETAS EM TESTE DE
ESFORÇO MÁXIMO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado, adequado para obtenção do título de cirurgião-dentista e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 27 de maio de 2015.

Banca Examinadora:

Prof. ^a Dr.^a Dayane Machado Ribeiro,
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof., Dr. Bertholdo Werner Salles,
Universidade Federal de Santa Catarina
Membro

Prof., Dr. Cláudio José Amante,
Universidade Federal de Santa Catarina
Membro

Prof., Dr. Alfredo Meyer Filho,
Universidade Federal de Santa Catarina
Membro Suplente

Dedico este trabalho
à minha família que tanto me
incentiva nos desafios da
vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por permitir que eu realizasse o sonho de cursar a Universidade de Odontologia e estar sempre presente em todos os momentos da minha vida.

Aos meus amados pais, Ioní e Maria, por todo amor, carinho e dedicação em minha formação pessoal e profissional. Sempre falo esta frase e continuarei repetindo: Vocês são o meu porto seguro, o meu chão, quem sempre vai me apoiar. Como Deus foi bom comigo de me presentear com pais tão maravilhosos!!

Ao meu noivo, Vinícius, por todo seu amor e por ser sempre o companheiro, amigo e incentivador de todas as horas.

Aos queridos irmãos, Alexssandro, Junior e Bruno, por serem exemplos de seres humanos, por todo apoio dado nos momentos mais especiais de minha vida e por sempre estarem cuidando de mim.

As minhas cunhadas, Luciana, Débora e Flávia, por serem pessoas de bem e sempre torcerem pela minha felicidade.

Aos sobrinhos, Luiza, Eduarda, Fernando e Bianca, por encherem minha vida de alegria e terem o poder de, com um simples abraço ou sorriso, recarregar minhas energias para a jornada da vida.

A professora e orientadora Dr.^a Dayane Machado Ribeiro, pela confiança e oportunidade de desenvolver a tão desejada graduação no curso de Odontologia e, por consequência, este trabalho.

A mestrande Ana Clara Loch Padilha, por ser a minha maior incentivadora neste trabalho, assim como por sua compreensão e força nos momentos de dificuldade que se passaram neste período.

Ao mestrando João Gesser e professor Fabrizio Caputo, pela acessoria na área esportiva e por permitirem que a pesquisa fosse realizada no laboratório do CEFID e por darem todo o apoio necessário para que esta se concretizasse da melhor forma possível.

E por fim, aos atletas desta pesquisa, que literalmente não mediram esforços para que o resultado pudesse ser alcançado.

"É do buscar e não do achar que nasce o que eu não conhecia."

Clarice Lispector.

RESUMO

A odontologia do esporte possui como um de seus objetivos a prevenção e tratamento de lesões bucodentárias ocasionadas durante a atividade física. O protetor bucal (PB) do tipo customizado, confeccionado pelo dentista, é um dispositivo que pode ser usado pelos atletas para prevenção destas lesões. O objetivo deste estudo, transversal controlado, foi verificar a influência da espessura oclusal deste tipo de protetor bucal em indicadores fisiológicos durante o exercício de intensidade máxima e submáxima de atletas de basquete, com idade a partir de 16 anos. Oito indivíduos participaram do estudo. Foram realizados com cada atleta três testes incrementais em uma esteira rolante com 1% de inclinação e velocidade inicial de 8 km/h, utilizando incrementos de 0,5 km/h a cada 1 minuto, até a exaustão voluntária. Os três testes foram feitos em ordem aleatória sendo sem PB, com PB de 3mm e com PB de 5mm. A comparação das respostas fisiológicas (Consumo de oxigênio basal e máximo, Ventilação por minuto basal, Ventilação máxima, Frequência Respiratória basal, Frequência respiratória máxima, Limiar ventilatório e Velocidade pico) dos sujeitos entre os testes demonstrou que não houve diferença significativa entre o uso ou não dos protetores bucais e entre os dois tipos de protetores bucais. Os resultados encontrados nesta pesquisa colaboram para o incentivo a um comportamento mais seguro por parte da comunidade esportiva, que visa reduzir a incidência de trauma bucodentário, choque e fratura óssea, pois encontra evidências significativas que demonstram que o protetor bucal com espessura de 3 mm ou 5 mm não interferem na troca gasosa durante o exercício, ou seja, não prejudicam o desempenho do atleta durante a atividade esportiva.

Palavras-chave: Basquetebol. Consumo de oxigênio. Esforço físico. Traumatismos dentários. Traumatismos em atletas. Medicina do Esporte.

ABSTRACT

Sports dentistry has as one of its objectives the prevention and treatment of buccodental injuries caused during physical activity. The mouthguards (MG) of the custom type, made by the dentist, is a device that can be used by athletes to prevent these injuries. This study, controlled, verified the influence of the occlusal thickness of this type of mouthguard in physiological indicators during the exercise maximal and submaximal intensity basketball athletes, aged from 16 years. Eight subjects participated in the study. Were carried out with each athlete three spin tests on a treadmill with 1% slope and initial velocity of 8 km / h, using increments of 0.5 km / h every 1 minute, until voluntary exhaustion. The three tests were performed in random order and without MG, MG with 3mm and MG with 5mm. Comparison of physiological responses (basal oxygen consumption and maximum, ventilation for basal minute, maximum ventilation, Basal Respiratory Rate, maximum respiratory rate, ventilatory threshold and peak speed) of the subjects between tests showed no significant difference between the use or not of the MG and between the two types of MG. The results found in this study work together to encouraging safer behavior on the part of the sports community, which aims to reduce the incidence of buccodental trauma, shock and bone fracture, as is significant evidence showing that the mouthguard with a thickness of 3 mm or 5 mm do not interfere with gas exchange during exercise, therefor not affecting the athlete's performance during sports activity.

Keywords: Basketball. Oxygen Consumption. Physical Exertion. Tooth Injuries. Athletic Injuries. Sports Medicine.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo do consumo de oxigênio (VO_2) durante um teste incremental de um atleta. Fonte: Ferreira Junior, 2012.....	34
Figura 2 - Limiar ventilatório é caracterizado pelo ponto de descompensação respiratória (PDR). Fonte: Yazbek, 1998.....	35
Figura 3 - Gráfico mostrando o consumo de oxigênio em repouso e em exercícios de diferente intensidade e a recuperação do atleta após a atividade. Fonte: PLOWMAN & SMITH, 2009.	36
Figura 4 - Diferença de nível de consumo de oxigênio e acúmulo de lactato. O consumo de oxigênio aumenta de forma retilínea enquanto o acúmulo de lactato sofre uma primeira alteração para depois crescer continuamente. Fonte: PLOWMAN & SMITH, 2009.	38
Figura 5 - Acúmulo crescente de lactato de forma retilínea e uniforme com dois pontos de ruptura. Fonte: PLOWMAN & SMITH, 2009.	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Antropometria e características do treinamento dos indivíduos examinados.	51
Tabela 2. Variáveis fisiológicas no esforço máximo registrada durante os testes incrementais, sem protetor bucal, com protetor bucal 3 mm e com protetor bucal 5 mm.	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATM – ArticulaçãoTemporo Mandibular
ATP-PC – Adenosina trifosfato - Fosfocreatinina
CD – Cirurgião-Dentista
CEFID – Centro de Ciências da Saúde e do Esporte
EPOC – *Excesspostexerciseoxygenconsumption* (Consumo Excessivo de Oxigênio após o exercício)
EVA – Copolímero de Etileno Vinil Acetato
HR – Frequênciacardíaca
JSCR – Journal of Strength and Conditioning Research
LAPEDH – Laboratório de Pesquisas em Desempenho Humano
LV – Limiar ventilatório
P Máx – Velocidade final no momento de exaustão do atleta
PB – Protetor Bucal
PDR – Ponto de descompensação respiratório
PSE – Percepção subjetiva de esforço
PVC – Policloreto de Vinil
RER – Razão de trocas respiratória
RF Basal – Frequência Respiratória basal
RF Máx – Frequência respiratória máxima
UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
V Máx – Velocidade Máxima
VCO₂ – Consumo de gás carbônico
VE – Ventilação Pulmonar
VE Basal – Ventilação por minuto basal
Ventilação Máx – Ventilação máxima
VO₂ – Consumo de oxigênio
VO₂ Basal – Consumo de oxigênio basal
VO₂Máx – Consumo de oxigênio máximo
VO₂Máx – Consumo de oxigênio máximo
VP – Velocidade de Pico
vVO₂Máx – Velocidade associada com o aparecimento do VO₂Máx

SUMÁRIO

SUMÁRIO	45
1.INTRODUÇÃO	27
2.REVISÃO DA LITERATURA	31
Protetores bucais esportivos.....	31
Teste incremental máximo na esteira rolante	32
3.OBJETIVOS	40
3.1 Objetivo Geral	40
3.2 Objetivos Específicos	40
4. JUSTIFICATIVA	40
5. HIPÓTESES	40
6.METODOLOGIA	42
6.1 Questões Éticas	42
6.2 Confeção dos Protetores Bucais	43
6.3 Teste Incremental máximo na Esteira Rolante.....	44
6.4 Análise dos Dados	45
7. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	47
8. DISCUSSÃO.....	61
9. CONCLUSÃO	65
REFERÊNCIAS	66
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (menores de 18 anos).....	73
PENDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (maiores de 18 anos).....	75

1.INTRODUÇÃO

A Odontologia vem diversificando e aumentando sua área de atuação buscando promoção da saúde e melhor qualidade de atendimento à demanda da população. Uma área que vem experimentando grande crescimento neste contexto é a Odontologia do esporte. Nesta especialidade, o cirurgião-dentista (CD) tem como objetivo investigar, prevenir, tratar, reabilitar e compreender a influência das doenças da cavidade oral no desempenho dos atletas profissionais e amadores, com a finalidade de melhorar o rendimento esportivo e prevenir lesões (ABROE, 2014). Esta área é responsável pelo atendimento de praticantes de atividades físicas regulares e de atletas de alto rendimento, considerando as particularidades fisiológicas dos atletas, a modalidade que pratica e as regras do esporte (NAMBA et al., 2012).

A preocupação concentra-se no desempenho físico do atleta, que deve ser sempre mantido, ou sofrer o mínimo de interferência possível e, para alcançar este objetivo, é desejável que a manutenção da saúde bucal seja incluída neste contexto (COLLARES et al., 2014; BOURDIN et al., 2006; QUEIRÓZ et al., 2013).

Toda atividade esportiva que envolva a possibilidade de quedas, contatos físicos bruscos ou choques com objetos voadores ou qualquer outra atividade que possa produzir ferimentos na área da boca possui indicação para o uso do protetor bucal (BASTIDA et al., 2010). Este dispositivo é a alternativa mais eficaz para a prevenção de injúrias bucodentárias, uma vez que o seu uso diminui o risco de traumatismos (ÇETINBAS; SÖNMEZ, 2006; RANALLI, 2002) através do amortecimento e dissipação das forças de impacto recebidas (NEWSOME; TRAN; COOKE, 2001; PADILHA, NAMBA; 2014).

Podemos classificar os protetores bucais em tipo I, II, III e IV. Os protetores bucais tipo I são os universais ou de estoque, vendidos em tamanhos P, M e G. Eles são comprados em lojas de artigos esportivos e estão prontos para ser usado sem qualquer preparação, basta remover da embalagem e colocar imediatamente na boca. São volumosos e carecem de qualquer retenção, e assim devem ser mantidos no lugar pela constante oclusão. Isto interfere com a fala e respiração, fazendo com que este protetor bucal seja pouco aceitável e ofereça menos proteção. Possuem como vantagem o custo e a fácil aquisição. (BISHOP, 1985; TRAN; COOKE; NEWSOME, 2001; PADILLA, 2000; PADILHA, NAMBA; 2014; DUARTE-PEREIRA et al., 2008). Os protetores bucais

tipo II são os pré-fabricados, popularmente chamados de “ferve e morde”, bastante disseminados na comunidade esportiva por sua disponibilidade e preço acessível. Possuem tamanho limitado e extensões inadequadas. O atleta muitas vezes corta este protetor bucal volumoso e mal ajustado gerando uma pobre retenção, reduzindo ainda mais as propriedades de proteção. É confeccionado a partir de uma moldeira termoplástica pré-formada de EVA (Copolímero de Etileno Vinil Acetato) ou PVC (Policloreto de Vinil) que é plastificada em água quente e então moldada na boca pelo usuário. Se cuidadosamente ajustados, eles favorecem uma razoável adaptação e são retidos mais facilmente que os de estoque. Certas espessuras e extensões são necessárias para o PB gerar a proteção adequada. Sendo assim, ambos os tipos de protetores I e II possuem pobre adaptação e retenção, prejudicando a respiração, conforto, fala e deglutição do atleta, podendo muitas vezes, inibir a possibilidade de realização da atividade física com o protetor bucal em posição (CANTO et al, 1999; BEMELMANN; PFEIFFER, 2001; PADILLA, 2000; PADILHA, NAMBA; 2014; DUARTE-PEREIRA et al., 2008).

O PB de tipo III, customizado, é confeccionado pelo CD. É feito sob medida a partir de um modelo de gesso do arco dentário. Um material termoplástico é adaptado sobre esta impressão e utiliza-se a técnica à vácuo. O material mais comum para este uso é o EVA. O protetor bucal à vácuo é então cortado e polido para permitir adequada adaptação na boca. Muitos estudos mostram que este tipo de equipamento é mais confortável que os de outros tipos, pois se adaptam melhor, tem melhor retenção e distribuem melhor as forças de impacto, dando maior segurança ao usuário. PB do tipo IV são semelhantes ao tipo III, porém confeccionados com técnica pressurizada o que permite a laminação de camadas de EVA, permitindo maior espessura e consequentemente maior proteção. Nota-se que para os tipos III e IV de protetores bucais, cada atleta é individualmente avaliado quanto à espessura e design para promover o conforto e proteção necessários (CANTO et al., 1999; BEMELMANN; PFEIFFER, 2001; BISHOP et al., 1985; HOFFMANN et al., 1999; PADILLA, 2000; PADILHA, NAMBA; 2014; DUARTE-PEREIRA et al., 2008). O PB deve possuir certas características que assegurem conforto e funcionalidade para o atleta. O desenho individual do protetor e a adaptação deve ser realizado por um CD e ser compatível com o tipo de esporte e o nível competitivo em que o atleta se encontra. (TRAN; COOKE; NEWSOME, 2001).

O basquete caracteriza-se como um esporte de alto impacto com prevalência de traumatismos orofaciais em incisivos centrais superiores

e em lesões de lábio (FRONTERA et al., 2011). E, por esta razão, a utilização do protetor bucal está indicada diante da proteção que o dispositivo busca oferecer (FERREIRA, 2006; FRONTERA et al., 2011).

Em estudo realizado por Perunski et al. (2005) foi observado que o traumatismo dentário é bastante frequente no basquete. Os autores entrevistaram 331 pessoas, entre eles jogadores de basquete e treinadores, destes, 102 já tinham visto um traumatismo dentário no basquete e 55 já haviam sofrido um traumatismo dentário e apenas quatro dos entrevistados usavam protetores bucais (PERUNSKI et al., 2005).

Tendo em vista o grande número de traumatismos no basquete e a pouca aceitação do protetor bucal, torna-se necessário maiores orientações e acesso à informações de qualidade, tanto para a comunidade odontológica quanto à esportiva em relação ao trabalho que o CD podem realizar junto a uma equipe técnica, tratando estes traumatismos dentários, bem como incentivando a manutenção da saúde bucal e o uso de protetor bucal (FRONTERA et al., 2011; QUEIRÓZ et al., 2013; BIAGI et al., 2010). Porém, nos esportes em geral e em equipes de basquete do Brasil, o CD ainda não contribui como poderia (FERREIRA, 2006; FRONTERA et al., 2011; CORREA et al., 2010).

No Brasil o PB é obrigatório apenas no boxe (REGULAMENTO TÉCNICO DE COMPETIÇÃO DE BOXE, 2011), porém várias pesquisas demonstram que o elevado índice de traumatismos alvéolo-dentários em outros esportes justificam o uso deste dispositivo, entre eles, o basquete (CORREA et al., 2010; D'ANNIBALLE, 2004; FLANDERS; BHAT, 1995; KUMAMOTO; MAEDA, 2005).

Estudos relatam que há uma prevalência maior de traumatismos dentários em atletas do basquete comparado à atletas dos esportes que o uso do protetor bucal é obrigatório (D'ANNIBALE, 2004; FLANDERS; BHAT, 1995; KUMAMOTO; MAEDA, 2005). A maioria dos atletas brasileiros que sofrem lesões orofaciais no basquete argumentam não usar o protetor bucal por saber que o seu uso não é obrigatório (FERRARI; MEDEIROS, 2002; D'ANNIBALE, 2004; BARBERINI et al., 2002). Alguns relatam que em virtude da dificuldade de comunicação e respiração não usam protetores bucais (FERRARI; MEDEIROS, 2002; Von ARX et al., 2008).

A escolha do tipo de protetor bucal também merece atenção visto que nem sempre é a mais indicada para o atleta, pois a grande maioria dos técnicos (95%) acredita que o protetor bucal reduz o traumatismo

bucal, mas a seleção do tipo é baseada no custo (SOUZA, 2010). Em um estudo feito por Queiróz et al. (2013) o protetor bucal customizado, fabricado pelo CD, apresentou os melhores resultados para o atleta, pois diminuiu o desconforto, não apresentou dificuldades em respirar, falar ou náuseas e melhorou o desempenho do atleta quando comparado ao não uso de PB. Sugestões são feitas no sentido de desenvolver protetores bucais customizados que ofereçam máxima proteção e mínima influência na comunicação (COLLARES et al., 2014).

Sendo assim, existe a necessidade de investigação da influência do protetor bucal do tipo customizado em indicadores de resistência dos atletas, para que cirurgiões-dentistas e outros profissionais possam indicar e/ou confeccionar protetores bucais que não interfiram, ou interfiram o mínimo possível no desempenho do atleta, o que facilita sua aceitação.

As pesquisas que se dedicam a este objetivo ainda são escassas na literatura e o estudo na área é incipiente, o que demonstra a importância de trabalhos como este, visto que será o primeiro a verificar os indicadores de resistência dos atletas de forma direta com análise da espessura oclusal do protetor bucal customizado.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Protetores bucais esportivos

Os protetores bucais são dispositivos intra orais resilientes que são utilizados visando minimizar a probabilidade de danificar o sistema estomatognático, e isso inclui a proteção de dentes, maxilares, articulações temporo-mandibulares (ATM) e tecidos moles adjacentes (PADILHA; NAMBA, 2014).

Os PB podem ser classificados em tipo I, II, III, IV. Os protetores bucais tipo I são os universais ou de estoque. São distinguidos por ter uma mesma medida padrão para todas as bocas, disponibilizados nos tamanhos P, M e G. Os protetores bucais tipo II são os pré-fabricados e são comprados em um formato padrão. Também chamados de “ferve e morde”, pois devem ser colocados sob imersão em água quente e, em seguida, encaixado na arcada e pressionado com os dedos, para dar forma ao protetor. A necessidade de ocluir os dentes para manter o protetor bucal no lugar é a maior queixa dos atletas quanto aos protetores bucais do tipo I e II, impossibilitando a respiração de maneira adequada, e atrapalhando na fala e deglutição, além de influenciar no conforto do atleta e, conseqüentemente, na concentração. O PB de tipo III é confeccionado pelo CD, confeccionados sob medida a partir de um molde individual do paciente. Proporcionam uma melhor adaptação e proteção à arcada dentária resultando na redução da dificuldade de respiração e fonação do atleta. Protetores bucais do tipo IV são semelhantes ao tipo III, porém possuem a característica de ser laminados, o que garante maior espessura de EVA (ou outro material) em determinadas regiões do protetor que necessitam de maior espessura para garantir maior proteção. (PADILHA, NAMBA; 2014).

O PB deve possuir algumas características, dentre elas uma boa acomodação às estruturas bucais, ser confortável, de fácil higienização e possuir espessura adequada em cada região. Em relação à espessura, verificou-se que o PB ideal para absorção de um impacto é o confeccionado com lâminas de 4mm pois o EVA distribui melhor a força transmitida. Sendo assim, a espessura é uma característica que interfere diretamente na capacidade de absorção de energia que, por conseguinte, proporciona a proteção das estruturas bucais para o atleta (OZAWA et al., 2014; PARK et al., 1994).

Alguns estudos apontam que espessuras menores são mais confortáveis (“*userfriendly*”) e interferem menos em indicadores fisiológicos do exercício (WESTERMAN; STRINGFELLOW;

ECCLESTON, 2002). Certos autores sugerem que os protetores bucais devem ter espessura oclusal de 2 à 3mm (GUSKIEWICZ et al., 2004; PADILLA; DORNEY; BALIKOV, 1996). Já outros autores indicam que os PB devem ter espessura de 4,0 a 5,0 mm para a superfície oclusal, o que permitiria a passagem de ar sem interferências (CHANDLER et al., 1985; WESTERMAN, 1995). E ainda, outros autores sugerem que uma espessura interoclusal de 1,5 seria suficiente para uma boa proteção oclusal e absorção de forças aliada a uma menor interferência na fala e trocas gasosas (PADILHA; NAMBA, 2014).

Os PB são equipamentos de extrema importância na proteção e prevenção de injúrias bucodentárias, durante a prática esportiva, uma vez que o seu uso diminui o risco de traumatismos (ÇETINBAS; SÖNMEZ, 2006; RANALLI, 2002) através do amortecimento e dissipação das forças de impacto recebidas (NEWSOME; TRAN; COOKE, 2001; PADILHA, NAMBA; 2014)

Os atletas de esportes de contato como o boxe, o basquetebol, o vôlei, o futebol, entre outros, têm cerca de 10% a mais de possibilidade de sofrer lesões orofaciais durante uma competição. O uso de protetores bucais pode fazer esse índice ser reduzido em até 60 vezes (SANE; YLIPAAVALNIEMI, 1988; STEVENS, 1981 e BIJELLA et al., 1990). No entanto, por falta de conhecimento do esportista a respeito deste equipamento de proteção, o seu uso é muitas vezes ignorado ou feito de maneira inadequada. Há neste sentido a necessidade de conscientização das instituições de saúde, educação e esportivas para realização de campanhas que busquem estimular os praticantes de esportes, principalmente os atletas e a comunidade em geral para utilização de protetores bucais durante as práticas esportivas (FERREIRA, 2006; FRONTERA et al., 2011; SÁ et al., 2013).

Teste incremental máximo na esteira rolante

O rendimento físico é algo cobrado a todo instante do atleta que participa de uma competição visto que pode definir o resultado de uma partida. Diante da sua importância todos os mecanismos que possam interferir na sua diminuição devem ser estudados e eliminados para que assim o atleta possa desempenhar o seu melhor resultado. Quando o atleta realiza um exercício físico intenso, como acontece num jogo de basquete, o jogador acaba realizando uma respiração mista, ou seja, passa a respirar pela boca e pelo nariz, pois a respiração apenas pelo nariz não fornece a demanda necessária. A partir do momento que o atleta passa a ter essa respiração mista o PB se torna um desconforto,

pois pode impedir com que essa respiração aconteça de forma normal, podendo prejudicar o rendimento do atleta (PADILHA; NAMBA, 2014).

Entre os mecanismos que podem interferir no rendimento físico está o uso de protetores bucais (QUEIRÓZ et al., 2013; CETIN et al., 2009). E para análise deste desempenho aeróbico dos atletas, utilizando ou não o PB, existe um teste chamado de ergoespirometria. Este teste mede o VO_2 Máx e o Limiar anaeróbico, que são os dois principais indicadores de aptidão funcional cardiorespiratória e que foram usados nesta pesquisa. Estes indicadores são utilizados para diagnóstico e prognóstico do desempenho esportivo (NETO et al., 2001).

O consumo máximo de oxigênio pode ser definido como o maior volume de oxigênio por unidade de tempo que um indivíduo consegue captar respirando ar atmosférico durante o exercício (HILL & LUPTON, 1923). VO_2 Máx representa, quantitativamente e qualitativamente, a capacidade funcional do sistema cardiorrespiratório, sendo este um método de padrão-ouro para a verificação do oxigênio na atividade física (ASTRAND, 1987).

O consumo de oxigênio (VO_2) é uma medida que aumenta linearmente conforme o trabalho muscular crescente. A partir do momento que nenhum aumento de VO_2 ocorre com o incremento de cargas, há uma tendência deste valor se estabilizar. Este ponto é denominado VO_2 Máx (NETO et al., 2001). O uso do PB não deve diminuir o valor do VO_2 Máx, pois caso isso ocorra estará acontecendo uma diminuição do rendimento do atleta.

O VO_2 Máx pode ser caracterizado como um índice que fornece uma avaliação da capacidade funcional de transporte e utilização de oxigênio sendo útil no diagnóstico e prognóstico de aptidão física e performance em atletas, caracterizando uma avaliação longitudinal do atleta em diferentes períodos de treinamento (NETO et al., 2001).

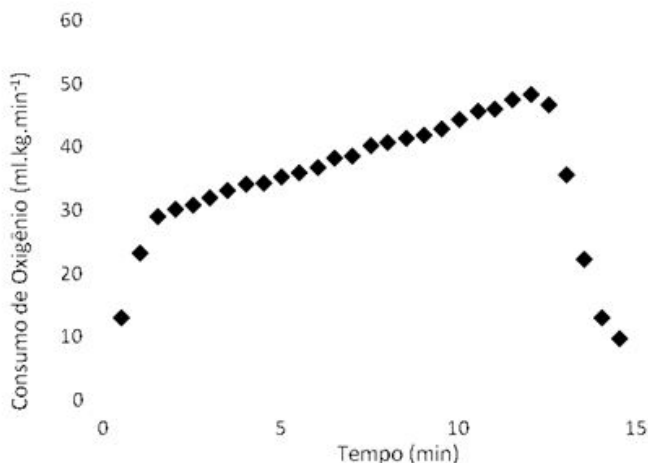


Figura 1- Exemplo do consumo de oxigênio (VO_2) durante um teste incremental de um atleta. Fonte: Ferreira Junior, 2012.

O outro índice em questão é o limiar anaeróbio. Temos na literatura o “conceito de que acima de uma determinada intensidade de exercício haveria acúmulo de lactato no sangue, acompanhado de um aumento na excreção de gás carbônico e da ventilação” (OWLES, 1930 apud NETO et al., 2001). No teste incremental o “exercício físico se acompanha de aumentos proporcionais de consumo de oxigênio e da eliminação de gás carbônico até uma determinada intensidade” (NETO et al., 2001).

O limiar anaeróbio é caracterizado como um nível de intensidade a partir da qual a ventilação e a produção de gás carbônico aumentam desproporcionalmente, num exercício de cargas crescentes (WASSERMAN & McILROY, 1964). Essas alterações decorrem da desproporção entre a incapacidade do organismo em aumentar a utilização de oxigênio e a demanda mitocondrial de oxigênio aumentando a relação piruvato/lactato e por consequência levando ao início da acidose metabólica do exercício (MARTINEZ FILHO, 1992 apud NETO et al., 2001).

O limiar anaeróbio recebe o nome de limiar ventilatório quando é caracterizado somente em função das trocas gasosas (WHIPP, 1994) podendo ser caracterizado como “a intensidade de esforço, ou o consumo de oxigênio, acima da qual a produção de lactato supera sua própria remoção” (WASSERMAN & McILROY, 1964). A determinação

do limiar ventilatório é caracterizada pelo ponto de descompensação respiratória (PDR). O PDR ocorre quando a linha correspondente ao VO_2 se cruza com a linha correspondente ao gás carbônico produzido (VCO_2), indicando que o atleta possui um acúmulo de acidose, levando à fadiga (YAZBEK et al., 1998). Este ponto de descompensação não deve se deslocar para a esquerda do gráfico, pois assim indicará que houve uma fadiga muscular mais precoce do atleta, ou seja, um menor rendimento do atleta.

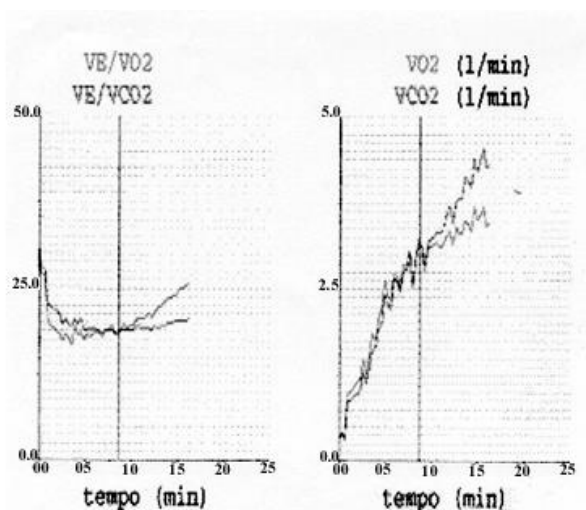


Figura 2 -Limiar ventilatório é caracterizado pelo ponto de descompensação respiratória (PDR). Fonte: Yazbek, 1998.

A ergoespirometria é, portanto um método que cada vez mais acrescenta qualidade ao diagnóstico da aptidão física e à monitorização do treinamento de atletas, permitindo inclusive que se introduza o conceito básico do treinamento científico que é o respeito à individualidade biológica do atleta (NETO et al., 2001).

A resposta mais óbvia a um exercício seja ele leve ou pesado, é o aumento do metabolismo. A figura 3 nos indica duas situações em que o indivíduo passa do repouso para diferentes intensidades do exercício. A área debaixo da curva uniforme durante o exercício e a recuperação representa o oxigênio utilizado. Porém existe um retardo onde o oxigênio fornecido e utilizado está abaixo da demanda de oxigênio indispensável para realizar o exercício. Recebe a designação de déficit de oxigênio essa diferença entre oxigênio necessário durante o exercício

e o oxigênio fornecido e utilizado. Diante desta situação é necessária a participação das fontes anaeróbias para proporcionar energia no início de qualquer atividade. A explicação para o déficit de oxigênio se baseia em uma utilização celular limitada de oxigênio como resultado de ajustes metabólicos. Portanto, durante a transição do repouso para o trabalho, a energia é fornecida por: a) transporte e utilização de O_2 ; b) utilização das reservas de O_2 no sangue capilar e do O_2 ligado à mioglobina; c) a cisão de ATP-PC (Adenosina trifosfato - Fosfocreatinina) armazenado; e d) glicólise anaeróbia, com a produção concomitante de lactato (SARIS et al., 1985 *apud* PLOWMAN & SMITH, 2009).

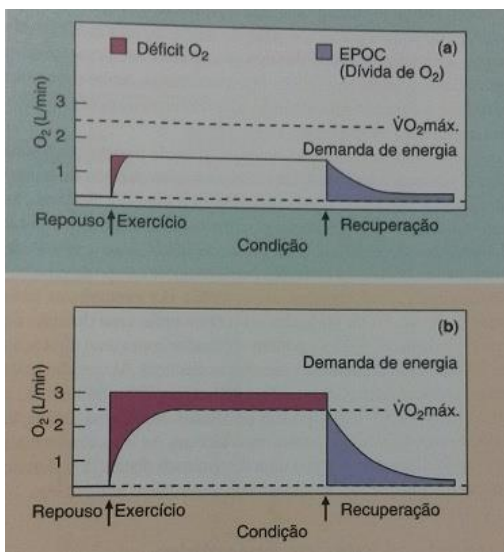


Figura 3 - Gráfico mostrando o consumo de oxigênio em repouso e em exercícios de diferente intensidade e a recuperação do atleta após a atividade. Fonte: PLOWMAN & SMITH, 2009.

Caso a intensidade do exercício for baixa como na figura 3(a) o sistema aeróbio predominará e o exercício será denominado estável. Porém na figura 3(b) temos uma sessão de exercícios na qual a demanda energética é maior que o VO_2 máx., que é denominado exercício supramáximo. Neste último caso os processos energéticos não estão atendendo totalmente as demandas energéticas. Esta energia suplementar necessária será fornecida pela glicólise anaeróbia. Sem o fornecimento de energia a partir da glicólise anaeróbia essa atividade

não poderia continuar. O tempo de continuidade da atividade será determinado pela capacidade máxima de tolerar o acúmulo de lactato. A recuperação após um exercício, como mostra as figuras 3(a) e 3(b), mostra que o consumo de oxigênio cai rapidamente (duração de 2-3 minutos), e a seguir se estabiliza (duração de 3-60 minutos). A intensidade do exercício determinará a sua recuperação, ou seja, num trabalho submáximo leve a recuperação será rápida (figura 3a) enquanto em um exercício pesado a recuperação levará muito mais tempo (figura 3b). Este metabolismo de recuperação é chamado de EPOC (Consumo excessivo de oxigênio após o exercício -

Excesspostexerciseoxygenconsumption). O EPOC é definido como o consumo de oxigênio durante a recuperação que está acima dos valores normais de repouso. Ainda não existe uma explicação completa para o EPOC, porém estudos sugerem seis fatores como causa desse metabolismo elevado: restauração das reservas de ATP-PC; restauração das reservas de O_2 ; função cardiovascular-respiratória elevada; níveis hormonais elevados; temperatura corporal elevada; e remoção do lactato.

Os níveis de lactato em resposta ao exercício dependem principalmente da intensidade do exercício. Durante o exercício incremental até o máximo, o consumo de oxigênio e o acúmulo de lactato se comportam de maneiras diferentes. Segundo Plowman & Smith (2009) o consumo de oxigênio aumenta segundo um padrão retilíneo para atender às demandas crescentes de energia, contudo o lactato sanguíneo mostra uma pequena mudança inicial e, a seguir, aumenta continuamente. Podemos observar essas alterações conforme a figura 4. Em particular este resultado está abaixo dos 8mmol/L que é em geral considerado um indicador de teste máximo. Esse padrão é descrito preferencialmente como uma curva exponencial com aceleração positiva. Outra representatividade para o acúmulo de lactato durante o exercício incremental pode ser visto pela figura 5 em que ocorre uma elevação retilínea com dois pontos de ruptura ou limiares.

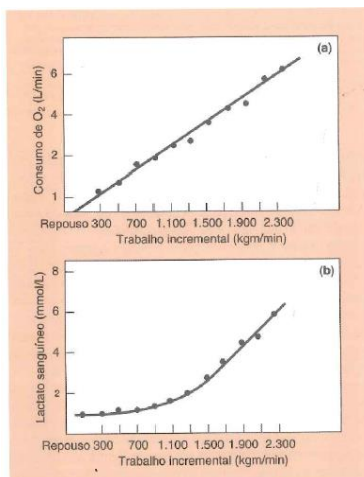


Figura 4 - Diferença de nível de consumo de oxigênio e acúmulo de lactato. O consumo de oxigênio aumenta de forma retilínea enquanto o acúmulo de lactato sofre uma primeira alteração para depois crescer continuamente. Fonte: PLOWMAN & SMITH, 2009.

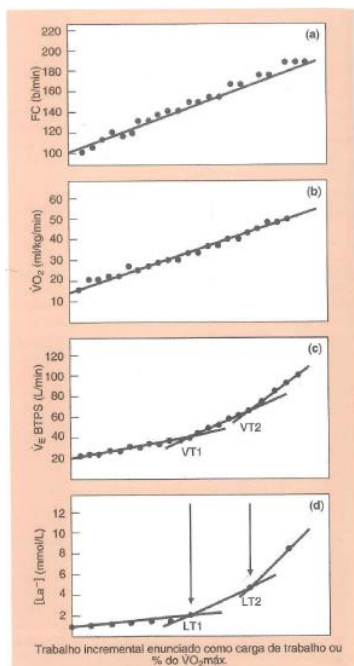


Figura 5 - Acúmulo crescente de lactato de forma retilínea e uniforme com dois pontos de ruptura. Fonte: PLOWMAN & SMITH, 2009.

Com o teste conseguimos ver o rendimento físico do atleta perante os resultados obtidos através da análise do consumo máximo de oxigênio e o limiar anaeróbio ventilatório. Visto que foi realizado um total de três testes: sem a presença do protetor bucal, com protetor bucal do tipo III de espessura de 3mm e com protetor bucal do tipo III de espessura de 5mm. Sendo assim foi possível relacionar o rendimento do atleta perante o uso do protetor bucal.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Verificar a influência do protetor bucal em indicadores fisiológicos.

3.2 Objetivos Específicos

- Analisar se o uso de protetores bucais personalizados de espessura oclusal de 3mm ou 5mm alteram indicadores fisiológicos que podem modificar o rendimento físico no atleta durante o exercício de intensidade submáxima e máxima;
- Verificar se o limiar ventilatório do atleta apresenta alterações quando este usa o protetor bucal personalizado de espessuras de 3mm ou 5mm.

4. JUSTIFICATIVA

O presente estudo justifica-se pois seus resultados permitirão a odontologia discutir os protetores bucais personalizados baseados em evidências científicas sobre sua influência no rendimento do atleta. Deve-se aperfeiçoar os conhecimentos sobre a espessura do protetor bucal, para que esta não interfira negativamente no rendimento do atleta e assim contribua para sua melhor aceitação no esporte, oferecendo proteção e integridade ao atleta que devem ser primazias para os profissionais da saúde que trabalham na comunidade esportiva.

5. HIPÓTESES

- O uso do protetor bucal customizado com **maior** espessura no exercício incremental até o máximo apresentará o consumo de oxigênio semelhante aos testes realizados sem a utilização do protetor bucal e com o protetor bucal de menor espessura. A velocidade associada ao limiar ventilatório mostrará uma semelhança ao teste realizado com o protetor bucal de menor espessura.
- O uso do protetor bucal customizado com **menor** espessura no exercício incremental até o máximo apresentará o consumo de oxigênio

semelhante aos testes realizados sem a utilização do protetor bucal e com o uso do protetor bucal de maior espessura. A velocidade associada ao limiar ventilatório mostrará uma semelhança ao teste realizado com o protetor bucal de maior espessura.

6. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado com um grupo de 08 jogadores de basquete do Centro de Ciências da Saúde (CEFID), pertencente à Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), que jogam regularmente em campeonatos municipais e estaduais. Os participantes são do sexo masculino, com idade a partir dos 16 anos. Para participar do estudo foram selecionados atletas com um nível de treinamento semelhante, com duração de aproximadamente 12 horas por semana. Todas as atividades foram realizadas no Laboratório de Pesquisas em Desempenho Humano (LAPEDH) que pertence ao CEFID e local onde os atletas treinam.

O presente estudo caracteriza-se como transversal controlado.

6.1 Questões Éticas

O projeto de pesquisa foi submetido à avaliação do comitê de ética da Universidade Federal de Santa Catarina e aprovado sob o número de protocolo 33303014.7.0000.0121.

Os participantes que fazem parte da pesquisa, assim como os pais dos atletas menores de idade foram devidamente esclarecidos por escrito sobre cada etapa do trabalho. Assim como foi garantido o sigilo, anonimato e possibilidade de abandonar o estudo a qualquer momento. Anteriormente a realização do estudo foi enviado aos pais ou responsáveis legais, dos participantes menores de idade um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 1) que foi assinado para autorizar a participação dos atletas no estudo. Outro Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Apêndice 2) foi assinado pelos participantes maiores de 18 anos que concordaram em participar da pesquisa. Os participantes permaneceram com uma cópia do mesmo. Somente foi realizada a pesquisa após a assinatura do Termo de Consentimento. Foi realizado um estudo piloto com um atleta estudante de Educação Física para avaliação dos testes propostos.

Os resultados mais significantes referentes a este estudo serão divulgados em eventos científicos e na literatura.

A coleta dos dados foi realizada no Laboratório de Pesquisas em Desempenho Humano (LAPEDH) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

População do estudo

O estudo foi realizado com 08 atletas do time de basquete do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID) que jogam

regularmente em campeonatos municipais ou estaduais. O CEFID pertence à UDESC, localizada na cidade de Florianópolis/SC. Os participantes foram do sexo masculino, com idade a partir dos 16 anos. Para participar do estudo foram selecionados atletas com um nível de treinamento semelhante, com duração de aproximadamente 12 horas por semana.

Após a aprovação do comitê de ética os dados foram coletados em três datas em laboratório. Antes do início dos testes foi verificado altura, peso e envergadura de cada atleta. O atleta teve um intervalo mínimo de 48 horas entre cada coleta e terminou todos os procedimentos em até duas semanas. Os procedimentos físicos foram realizados no mesmo horário do dia (± 2 horas) para cada sujeito. Em cada uma das visitas foi realizado um teste incremental máximo, para determinação da velocidade máxima (V Máx), consumo de oxigênio máximo ($\text{VO}_2\text{Máx}$), velocidade associada com o aparecimento do $\text{VO}_2\text{Máx}$ ($v\text{VO}_2\text{Máx}$) e o Limiar ventilatório. Os três testes incrementais se diferenciaram pelo uso de protetor bucal de 3 mm ou 5 mm de espessura ou sem o uso de qualquer tipo de protetor. Foi disponibilizado um tempo de adaptação aos dois tipos protetores bucais. Os dois tipos de protetores bucais (3 e 5 mm) foram usados pelo atleta nos treinos, logo após a sua entrega, de forma intercalada. Sendo assim, foi indicado num dia de treino usar o protetor bucal com espessura de 3mm e no próximo treino usar o protetor bucal com espessura de 5mm.

6.2 Confeção dos Protetores Bucais

O protetor bucal personalizado foi confeccionado por um aluno da graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O primeiro passo para confecção dos protetores bucais consistiu em realizar a moldagem do arco superior de cada atleta utilizando moldeiras padrão previamente esterilizadas e alginate Jeltrade Plus (Dentsply, York, Estados Unidos) como material de moldagem. Após a moldagem foi realizada a desinfecção do molde com hipoclorito de sódio 1%. O molde foi vazado com gesso pedra tipo III Dent -Mix (Asfer, São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil) para confecção dos modelos de trabalho. O material utilizado para confecção dos protetores bucais foram placas de EVA (Dentsply, York, Estados Unidos) com 3 mm e 5mm de espessura. Essas placas foram conformadas aos modelos através de uma plastificadora à vácuo (BIOART, São Carlos, São Paulo, Brasil). Após plastificados, foi realizado um acabamento nos protetores levando em conta os limites recomendados do protetor na cavidade oral.

As espessuras da região oclusal foram confeccionadas em 3mm e 5mm, e foram verificadas com o auxílio de um especímetro (Golgran, São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil). Na entrega dos protetores bucais aos atletas foi verificada a adaptação ao fundo de sulco, a estabilidade e retenção de cada protetor realizando-se os ajustes necessários.

Os atletas usaram ambos os protetores, de forma intercalada, em seus treinos semanais para melhor adaptação, e para evitar maior desconforto no momento dos testes. Sendo assim, foi indicado num dia de treino usar o protetor bucal com espessura de 3mm e no próximo treino usar o protetor bucal com espessura de 5mm.

6.3 Teste Incremental máximo na Esteira Rolante

O teste incremental foi realizado em uma esteira (Inbramed Millenium Super ATL, Porto Alegre, Brasil) com 1% de inclinação e velocidade inicial de 8 km/h, utilizando incrementos de 0,5 km/h a cada 1 minuto, até a exaustão voluntária. Durante este teste, o VO_2 , a ventilação pulmonar (VE), razão de trocas respiratória (RER) e frequência cardíaca (HR) foram registradas continuamente, através de um analisador de gases, respiração a respiração (Quark PFTergo, CosmedSrl, Rome, Italia). A cada alteração de velocidade e ao finalizar o teste foi questionado ao atleta a sua percepção subjetiva de esforço (PSE) de acordo com a escala adaptada de Borg.

Os valores de VO_2 foram reduzidos a média de 15 segundos e mais alto VO_2 obtido durante estes 15 segundos será considerado como o VO_2 Máx. Como critérios para a determinação do VO_2 Máx foram utilizados o aparecimento de um estado estável do VO_2 apesar de um aumento na velocidade (aumento no $\text{VO}_2 < 150 \text{ml} \cdot \text{min}^{-1}$) ou quando dois ou mais dos seguintes critérios foram observados: (1) quociente respiratório maior que 1,1; (2) visível exaustão; (3) frequência cardíaca ao final do teste dentro de 10bpm do valor máximo predito ($220 - \text{idade}$); e (4) concentração de lactato sanguíneo ao final do exercício maior que $8 \text{mmol} \cdot \text{l}^{-1}$. A P Máx foi considerada a velocidade final no momento de exaustão do atleta e caso o mesmo termine no meio de um estágio foi realizado um ajuste simples. A $v\text{VO}_2$ Max foi considerada a velocidade em que o VO_2 Max foi alcançado e mantido por pelo menos 1 min.

A sequência dos testes foi randomizada. Ao início dos testes realizamos um sorteio para definir a ordem dos tipos de testes feita por cada atletas. O organograma abaixo exemplifica algumas possibilidades de sorteio.

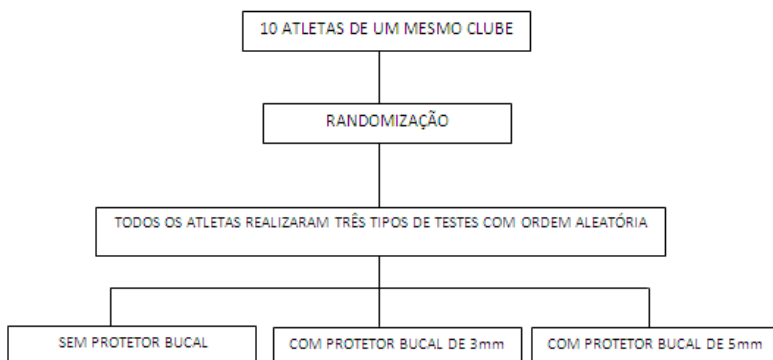


Figura 6 - Fluxograma de realização dos testes. Fonte: Do autor, 2015

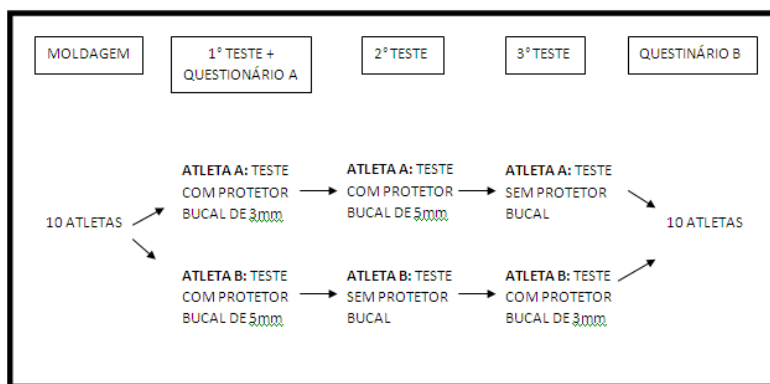


Figura 7 - Fluxograma da realização dos testes para cada atleta. Fonte: Do autor, 2015

6.4 Análise dos Dados

Após a obtenção dos dados, os mesmos foram duplamente digitados no Excel. A seguir, os dados foram analisados através da literatura. Logo após, a normalidade dos dados obtidos no teste incremental máximo na esteira rolante foi verificada pelo teste de

Shapiro Wilk e posteriormente *ANOVA* para medidas repetidas, com nível de significância de $p \leq 0,05$.

O protocolo de pesquisa consistiu em:

Aos Atletas:

- Leitura e assinatura do Consentimento Livre esclarecido: em duas vias, uma cópia foi anexada à pasta individual do aluno junto ao instrumento de pesquisa e a outra ao documento entregue ao participante (APÊNDICES 1 e 2);
- Teste de Ergoespirometria sem o uso do protetor bucal (controle);
- Teste de Ergoespirometria com o uso do protetor personalizado com espessura de 3mm.
- Teste de Ergoespirometria com o uso do protetor personalizado com espessura de 5mm.

7. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados de Trabalho de Conclusão de Curso serão apresentados em forma de artigo científico, configurado para a revista *Journal of Strength and Conditioning Research (JSCR)*:

Influência da espessura do protetor bucal customizado no Limiar ventilatório e no VO₂máx em teste de esforço máximo em atletas.

KARINA M. PIRES, DAYANE M. RIBEIRO, ANA CLARA PADILHA, JOÃO A. GESSER, RAFAEL P. DOS SANTOS E FABRIZIO CAPUTO

INTRODUÇÃO

A odontologia do esporte possui dentre seus objetivos a busca pela prevenção e tratamento de lesões bucodentárias ocasionadas durante a atividade física. Nesta especialidade, o cirurgião-dentista (CD) tem como objetivo investigar, prevenir, tratar e reabilitar, compreendendo a influência das doenças da cavidade oral no desempenho dos atletas profissionais e amadores, com a finalidade de melhorar o rendimento esportivo e prevenir lesões (¹). É uma nova área da odontologia responsável pelo atendimento de praticantes de atividades físicas regulares e de atletas de alto rendimento, considerando as particularidades fisiológicas dos atletas, a modalidade que pratica e as regras do esporte (²⁵). O protetor bucal do tipo customizado, confeccionado pelo dentista, é um dispositivo que pode ser usado pelos atletas para prevenção destas lesões (^{10,30}).

O basquete caracteriza-se como um esporte de alto impacto com prevalência de traumatismos orofaciais, principalmente lábio e incisivos centrais superiores (¹⁸). Por esta razão, a indicação do protetor bucal (PB) se faz necessária diante da proteção que o dispositivo oferece (^{15; 18}).

No Brasil o PB é obrigatório apenas no boxe, porém várias pesquisas demonstram que o elevado índice de traumatismos alvéolo-dentários em outros esportes justificam o uso deste dispositivo, entre eles, o basquete (^{9,11,16,23}). Os estudos relatam que há uma prevalência maior de traumatismos dentários em atletas do basquete comparado à atletas dos esportes que o uso do protetor bucal é obrigatório (^{18,25,34}). De acordo com a literatura, a maioria dos atletas brasileiros que sofrem

lesões orofaciais no basquete argumentam não usar o protetor bucal por saber que o seu uso não é obrigatório (^{4,11,14}). Alguns relatam que em virtude da dificuldade de comunicação e respiração não usam PB (^{14,36}).

Sendo assim, existe a necessidade de investigação da influência do PB do tipo customizado em indicadores de resistência dos atletas, para que cirurgiões-dentistas e outros profissionais possam indicar e/ou confeccionar protetores bucais que não interfiram, ou interfiram o mínimo possível no desempenho do atleta, o que facilita sua aceitação. As pesquisas que se dedicam a este objetivo ainda são poucas na literatura e o estudo na área é incipiente, o que demonstra a importância do estudo, visto que será o primeiro a verificar os indicadores de resistência dos atletas de forma direta com análise da espessura do protetor bucal personalizado.

MÉTODO

O estudo foi realizado com 08 atletas do time de basquete do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID) que jogam regularmente em campeonatos municipais ou estaduais. O CEFID pertence à UDESC, localizada na cidade de Florianópolis/SC. Os participantes foram do sexo masculino, com idade a partir dos 16 anos. Para participar do estudo foram selecionados atletas com um nível de treinamento semelhante, com duração de aproximadamente 12 horas por semana.

Após a aprovação do comitê de ética sob número de protocolo 33303014.7.0000.0121 os dados foram coletados em três datas em laboratório. Previamente foram verificados dados como altura, peso e envergadura de cada atleta. O atleta teve um intervalo mínimo de 48 horas entre cada coleta e terminou todos os procedimentos em até duas semanas. Os procedimentos físicos foram realizados no mesmo horário do dia (± 2 horas) para cada sujeito. Em cada uma das visitas foi realizado um teste incremental máximo, para determinação da velocidade máxima ($V_{\text{Máx}}$), consumo de oxigênio máximo ($VO_2\text{Máx}$), velocidade associada com o aparecimento do $VO_2\text{Máx}$ ($vVO_2\text{Máx}$) e o limiar ventilatório. Os três testes incrementais se diferenciaram pelo uso de protetor bucal de 3 mm ou 5 mm de espessura ou sem o uso de qualquer tipo de protetor. Foi disponibilizado um tempo de adaptação aos dois tipos protetores bucais. Os dois tipos de protetores bucais (3 e 5 mm) foram usados pelo atleta nos treinos, logo após a sua entrega, de forma intercalada. Sendo assim, foi indicado num dia de treino usar o protetor bucal com espessura de 3mm e no próximo treino usar o

protetor bucal com espessura de 5mm. O presente estudo caracteriza-se como transversal controlado.

Confecção dos Protetores Bucais

O PB customizado foi confeccionado por um aluno da graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O primeiro passo para confecção dos protetores bucais consistiu em realizar a moldagem do arco superior de cada atleta utilizando moldeiras padrão previamente esterilizadas e alginate Jeltrade Plus (Dentsply, York, Estados Unidos) como material de moldagem. Após a moldagem foi realizada a desinfecção do molde com hipoclorito de sódio 1%. O molde foi vazado com gesso pedra tipo III Dent -Mix (Asfer, São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil) para confecção dos modelos de trabalho. O material utilizado para confecção dos protetores bucais foram placas de EVA (Dentsply, York, Estados Unidos) com 3 mm e 5mm de espessura. Essas placas foram conformadas aos modelos através de uma plastificadora à vácuo (BIOART, São Carlos, São Paulo, Brasil). Após plastificados, foi realizado um acabamento nos protetores levando em conta os limites recomendados do protetor na cavidade oral. As espessuras da região oclusal foram confeccionadas em 3mm e 5mm, e foram verificadas com o auxílio de um especímetro (Golgran, São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil). Na entrega dos protetores bucais aos atletas foi verificada a adaptação ao fundo de sulco, a estabilidade e retenção de cada protetor realizando-se os ajustes necessários.

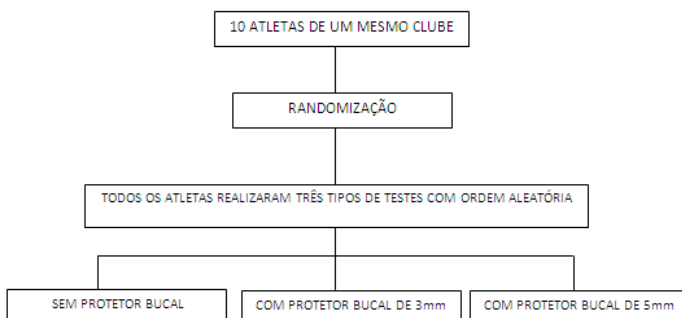
Teste incremental máximo na esteira rolante

O teste incremental foi realizado em uma esteira (Inbramed Millenium Super ATL, Porto Alegre, Brasil) com 1% de inclinação e velocidade inicial de 8 km/h, utilizando incrementos de 0,5 km/h a cada 1 minuto, até a exaustão voluntária. Durante este teste, o VO_2 , a ventilação pulmonar (VE), razão de trocas respiratória (RER) e frequência cardíaca (HR) foram registradas continuamente, através de um analisador de gases, respiração a respiração (Quark PFTergo, CosmedSrl, Rome, Italia). A cada alteração de velocidade e ao finalizar o teste foi questionado ao atleta a sua percepção subjetiva de esforço (PSE) de acordo com a escala adaptada de Borg.

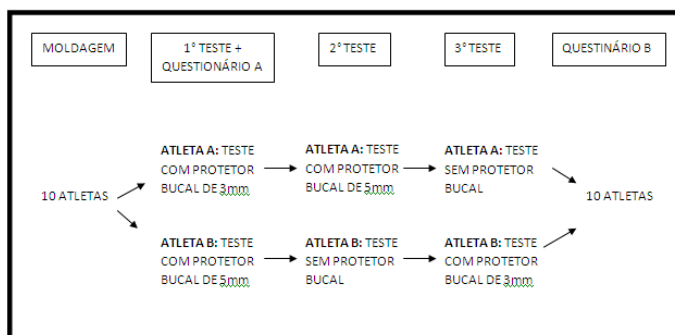
Os valores de VO_2 foram reduzidos a média de 15 segundos e mais alto VO_2 obtido durante estes 15 segundos será considerado como o VO_2 Máx. Como critérios para a determinação do VO_2 Máx foram

utilizados o aparecimento de um estado estável do VO_2 apesar de um aumento na velocidade (aumento no $\text{VO}_2 < 150 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1}$) ou quando dois ou mais dos seguintes critérios foram observados: (1) quociente respiratório maior que 1,1; (2) visível exaustão; (3) frequência cardíaca ao final do teste dentro de 10bpm do valor máximo predito ($220 - \text{idade}$); e (4) concentração de lactato sanguíneo ao final do exercício maior que $8 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$. A P Máx foi considerada a velocidade final no momento de exaustão do atleta e caso o mesmo termine no meio de um estágio foi realizado um ajuste simples. A vVO_2 Max foi considerada a velocidade em que o VO_2 Max foi alcançado e mantido por pelo menos 1 min.

A sequência dos testes foi randomizada. Ao início dos testes realizamos um sorteio para definir a ordem dos tipos de testes feita por cada atletas. O organograma abaixo exemplifica algumas possibilidades de sorteio.



(Figura 1) Fluxograma de realização dos testes. Fonte: Do autor, 2015



(Figura 2) Fluxograma da realização dos testes para cada atleta. Fonte: Do autor, 2015

Análise dos Dados

Após a obtenção dos dados, os mesmos foram duplamente digitados no Excel. A seguir, os dados foram analisados através da literatura. Logo após, a normalidade dos dados obtidos no teste incremental máximo na esteira rolante foi verificada pelo teste de *Shapiro Wilk* e posteriormente *ANOVA* para medidas repetidas, com nível de significância de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Participaram desta pesquisa 08 atletas, com um nível de treinamento semelhante, com duração de aproximadamente 12 horas por semana. Os participantes foram 100% do sexo masculino, com idade a partir dos 16 anos, com média de idade de 18 anos. A tabela 1 demonstra mais algumas variáveis de caracterização dos indivíduos desta pesquisa.

Tabela 1. Antropometria e características do treinamento dos indivíduos examinados.

Idade (anos)	18 ± 1,69
Altura (cm)	184,46 ± 10,24
Peso (kg)	77,11 ± 6,58
Anos de competição (anos)	6,79 ± 2,12
Horas de treinamento semanal (horas)	11,71 ± 1,38

Os dados são apresentados como média ± SD.

Fonte: Do Autor, 2015

Os dados fisiológicos obtidos nos testes sem protetor bucal, com protetor bucal de 3mm e com protetor bucal de 5mm estão demonstrados na tabela 2. A comparação das respostas fisiológicas dos sujeitos entre os testes demonstrou que não houve diferença significativa entre o uso ou não dos protetores bucais. As variáveis Consumo de oxigênio basal (VO_2 Basal), Consumo de oxigênio máximo (VO_2 Máx), Ventilação por minuto basal (VE Basal), Ventilação máxima (Ventilação Máx), Frequência Respiratória basal (RF Basal), Frequência respiratória máxima (RF Máx), Limiar ventilatório (LV) e Velocidade pico (VP) não apresentaram diferença significativa entre os testes deste estudo.

Tabela 2. Variáveis fisiológicas no esforço máximo registrada durante os testes incrementais, sem protetor bucal, com protetor bucal 3 mm e com protetor bucal 5 mm.

Variáveis	Semprotetor	Protetor 3 mm	Protetor 5 mm
VO_2 Basal (ml.min)	376,75 \pm 78,46	372,25 \pm 68,40	371,63 \pm 118,99
VO_2 Máx (ml.min)	4552,63 \pm 597,49	4405,25 \pm 518,70	4375,75 \pm 418,10
VE Basal (l.min⁻¹)	11,34 \pm 2,70	11,29 \pm 3,03	10,68 \pm 2,91
Ventilação Máx (l.min⁻¹)	151,95 \pm 19,61	151,33 \pm 20,44	148,01 \pm 25,13
Rf Basal (resp.min⁻¹)	16,71 \pm 3,12	17,58 \pm 4,50	18,14 \pm 4,78
RfMáx (resp.min⁻¹)	62,93 \pm 12,17	65,34 \pm 11,90	65,19 \pm 9,10
LV (km.h⁻¹)*	13,29 \pm 1,63	14,21 \pm 1,11	12,43 \pm 0,79
VP (km.h⁻¹)	14,79 \pm 0,62	14,76 \pm 0,59	14,66 \pm 0,91

Os dados são apresentados como média \pm SD. VO_2 Basal, Consumo de oxigênio basal; VO_2 Máx, Consumo de oxigênio máximo; VE, Ventilação por minuto; RF, Frequência Respiratória; LV, Limiar Ventilatório; VP, Velocidade Pico.

*Análise realizada com sete atletas.

Fonte: Do Autor, 2015

DISCUSSÃO

Verificar a influência da espessura do protetor bucal customizado em indicadores de resistência dos atletas foi o principal objetivo deste estudo. Os indicadores analisados foram o limiar ventilatório e o VO_2 Máx através da utilização do teste de esforço máximo em atletas do sexo masculino de um time de basquetebol. Este estudo foi o primeiro a verificar os indicadores de resistência dos atletas de forma direta analisando a espessura oclusal do protetor bucal customizado.

Até o momento, foram realizadas poucas pesquisas que correlacionam o consumo de oxigênio e o uso do protetor bucal em atletas^(20,8,30,2,5,12,17,22,24,33,36). E quanto à espessura dos protetores bucais, principalmente em relação à região oclusal, nenhum estudo foi realizado até o presente momento.

Alguns estudos encontraram resultados semelhantes aos apresentados nesta pesquisa, ao identificar que espessuras menores são mais confortáveis (“*userfriendly*”) e interferem menos em indicadores fisiológicos de exercício⁽³⁷⁾. Certos autores sugerem que os protetores bucais devem ter espessura oclusal de 2 à 3mm^(21,27). Já outros autores indicam que os PB devem ter espessura de 4,0 a 5,0 mm para a superfície oclusal, o que permitiria a passagem de ar sem interferências^(7,38). E ainda, outros autores sugerem que uma espessura interoclusal de 1,5 seria suficiente para uma boa proteção oclusal e absorção de forças aliada a uma menor interferência na fala e trocas gasosas⁽²⁶⁾.

Os resultados encontrados neste estudo demonstram que o uso do protetor bucal, com espessuras distintas em sua face oclusal (3mm e 5mm), não influenciam nas trocas gasosas do atleta durante a atividade física e corroboram com resultados encontrados previamente na literatura^(20,8, 30,32,35).

O número de pesquisas relacionadas aos PB no esporte vem crescendo nos últimos anos^(20,8), mas ainda são escassos os estudos que examinam o efeito de PB customizados, que são considerados o padrão ouro em proteção orofacial.^(2,5,8,22,36,20,28).

Este estudo assemelha-se em sua metodologia ao estudo realizado por Gebauer et al.⁽²⁰⁾ que avaliou a função respiratória e consumo de oxigênio em várias intensidades de exercício, realizando três testes experimentais em esteira, randomizados, com o uso de um PB customizado com a extensão palatina de quatro centímetros, um PB customizado com extensão palatina até a margem cervical dos dentes, e nenhum PB. Os resultados encontrados foram semelhantes aos do

presente estudo pois ambos não apresentam impacto negativo sobre VE, VO_2 ou HR durante o exercício de diferentes intensidades.

Outro estudo avaliou a influência do PB customizado sobre os parâmetros fisiológicos relacionados ao desempenho máximo e submáximo em ciclistas de estrada (road cyclists) ⁽²⁸⁾ que concordam com os resultados do presente estudo pois os parâmetros avaliados (ponto de compensação respiratória no exercício máximo) ao usar o PB customizado não sofreram alterações significativas.

Porém, existem controvérsias quanto a influência negativa, nula ou positiva dos tipos de protetores bucais na função respiratória e no consumo de oxigênio. De acordo com Bailey et al. ⁽³⁾ os protetores bucais customizados e o PB otimizador foram prejudiciais na percepção do atleta quanto a respiração, conforto e capacidade de se comunicar, sem nenhuma distinção entre eles. É importante ressaltar que novos dispositivos instalados em boca necessitam de um período de adaptação para que o conforto se estabeleça caso não existam outros empecilhos. Este mesmo estudo confirma que protetores bucais customizados não possuem impacto negativo sobre a função fisiológica durante o exercício e agilidade física; no entanto, o protetor bucal otimizador pode ter um impacto positivo em maior carga de trabalho e no salto vertical ⁽³⁾.

Um estudo realizado por Amis ⁽²⁾ verificou a influência do PB na dinâmica do fluxo das vias aéreas orais, que pode levar ao aumento da resistência do fluxo de ar durante a respiração bucal. Esta pesquisa teve como resultado que os PB não são capazes de interferir na respiração com alta taxa ventilatória e onde o mecanismo de recrutamento compensatório é possível. Porém, este grau de compensação pode variar entre os indivíduos na presença do PB. A obstrução causada pela presença de um PB pode ser superada pela maioria dos indivíduos, mas existem atletas que podem ter obstrução das vias aéreas na presença do PB. Neste estudo é preciso salientar alguns pontos de controvérsias em relação à metodologia aplicada. A avaliação da respiração foi realizada de forma estática, com a mandíbula apoiada sobre uma estrutura, o que leva a resultados mais concretos e homogêneos porém na atividade física, assim como no basquete, a respiração é modificada de acordo com a posição da cabeça e do pescoço, necessárias para a realização da atividade física. Outro aspecto da pesquisa que deve ser levado em consideração é a avaliação de sujeitos não atletas o que não condiz com outras pesquisas visto que a pesquisa tem como objetivo a avaliação da capacidade respiratória e esta capacidade é modificada em atletas, que são o público alvo para o uso de PB.

Delaney & Montgomery (¹²) concluiu que o protetor bucal pode interferir negativamente no rendimento do atleta. No entanto, neste estudo, o protetor bucal utilizado foi o tipo II (ferve e morde), o que deve ser considerado para a interpretação destes resultados.

Já o estudo realizado por Bourdin (⁵) corrobora com os resultados encontrados nesta pesquisa, pois tem como achado que VO₂Máx e ventilação não sofreram alteração com o uso de PB personalizados em testes feitos na bicicleta com atletas de esportes em equipe como handebol, hóquei e rugby.

A escolha do tipo de protetor bucal também merece atenção visto que nem sempre é a mais indicada para o atleta, pois a grande maioria dos técnicos (95%) acredita que o protetor bucal reduz o traumatismo bucal, mas a seleção do tipo é baseada no custo (³⁴). O atleta acaba escolhendo os PB pré-fabricados devido ao custo e disponibilidade (¹³).

Em um estudo feito por Queiróz et al. (²⁹) o protetor bucal customizado, fabricado pelo dentista, apresentou os melhores resultados para o atleta. Na maioria dos estudos, a comunicação recebe o menor valor no nível de aceitação (^{36,20}), porém foi observado um aumento significativo na avaliação para este parâmetro (²⁰). Em vista disso, a literatura sugere o desenvolvimento de protetores bucais customizados que possuam máxima proteção e mínima influência na comunicação (⁸).

Outro aspecto importante é a sensibilização dos atletas para o uso do PB por parte dos treinadores e pais pela influência que possuem sobre os atletas (^{6,19}). Resultados como os encontrados nesta pesquisa colaboram para o incentivo a um comportamento mais seguro por parte da comunidade esportiva, que visa reduzir a incidência de trauma dentoalveolar, choque e fratura óssea (^{15,18}), pois encontra, através da ciência, embasamento para afirmar que o protetor não interfere em troca gasosa durante o exercício. Profissionais, comunidade esportiva e a literatura encontrada concorda que os órgãos desportivos necessitam de maiores informações e orientações sobre a utilização de protetores bucais e incentivem o uso durante as atividades esportivas profissionais e amadoras. Pois além da prevenção de lesões e fraturas (^{9,11,16,23}) pode representar uma economia para clubes e patrocinadores, além de maior segurança e tranquilidade para os atletas (³¹).

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados nesta pesquisa colaboram para o incentivo a um comportamento mais seguro por parte da comunidade

esportiva, que visa reduzir a incidência de traumatismo buco dentário, choque e fratura óssea pois encontra, através da ciência, embasamento para afirmar que o protetor bucal com espessura de 3mm ou 5 mm não interferem na troca gasosa durante o exercício, ou seja, não prejudicam o desempenho do atleta durante a atividade esportiva. Mais estudos devem ser realizados na área para se possa ter a espessura ideal do protetor bucal para cada esporte.

REFERÊNCIAS

1. ABROE (Org.). **O que é a Odontologia do Esporte?** 2014.
2. Amis T, Di Somma E, Bacha F, & Wheatley J. **Influence of intra-oral maxillary sports mouthguards on the airflow dynamics of oral breathing.** *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(2), 284–90, 2000.
3. Bailey SP, Willauer TJ, Ballionis G, Wilson LE, Salley JT, Bailey EK, & Strickland TL. **Effects of an over-the-counter vented mouthguard on cardiorespiratory responses to exercise and physical agility.** *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 29(3), 678–84. 2015.
4. Barberini AF, AunCE, Caldeira CL. **Incidência de injúrias orofaciais e utilização de protetores bucais em diversos esportes de contato.** *Rev. Odontol. UNICID*, v. 14, n. 1, p. 7-14, jan./abr. 2002.
5. Bourdin M, Brunet-Patru I, Hager P, Allard Y, Hager J, Lacour J, Moyon B. **Influence of Maxillary Mouthguards on Physiological Parameters.** *Medicine And Science In Sports And Exercise*. [s.i.], p. 1500-1504. Mar. 2006.
6. Canto GDL, Oliveira Jde, Hayasaki SM, Cardoso M. **Protetores bucais: uma necessidade dos novos tempos.** *Rev Dental Press OrtodonOrtop Facial*. 4(6):20-6 1999.
7. Chandler NP, Wilson NHF, Daber BS. **A modified maxillary mouthguard.** *Br. J. Sports Med.*, v. 21, p. 27-28, 1985.

8. Collares, K,Correa, MB, Silva ICM da, Hallal PC, Demarco FF. **Effect of wearing mouthguards on the physical performance of soccer and futsal players: a randomized cross-over study.** Dental Traumatology.[s.i.], p. 55-59. 2014.
9. Correa MB, Schuch HS, Collares K, Torriani DD, Hallal PC, & Demarco FF. **Survey on the occurrence of dental trauma and preventive strategies among Brazilian professional soccer players.**Journal of Applied Oral Science: Revista FOB,18(6), 572–6. 2010.
10. Çetinbas T,SönmezH.**Mouthguard utilization rates during sport activities in Ankara, Turkey.** Dental Traumatology.[s.i.], p. 127-132. 2006.
11. D'anibbaleAS. **Survey of buccomaxillofacial lesions in athletes of São Caetano do Sul.** Rev Assoc Paul Cir Dent 2004;58:467–72. Portuguese.
12. Delaney JS, & Montgomery DL.**Effect of noncustombimolarmouthguards on peak ventilation in ice hockey players.**Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine, 15(3), 154–7. 2005.
13. DeYoung AK, Robinson E, & Godwin WC. Comparing Comfort and Wearability: Custom-Made vs. Self-Adapted Mouthguards. The Journal of the American Dental Association,125(8), 1112–1117, 1994.
14. Ferrari CH, Medeiros JMF. **Dental trauma and level of information: mouthguard use in different contact sports.**Dental Traumatology, v. 18, n. 3, p. 144–147, 2002.
15. Ferreira A. **Strategic planning for the Brazilian men's national team.**FIBA Assist Mag 18:11–13, 2006.
16. Flanders RA,Bhat M. The incidence of orofacial injuries in sports: a pilot study in Illinois. **Jada.**[s.i.], p. 491-496. 1995.

17. Francis KT, Brasher MA. Physiological effects of wearing mouthguards, **Br J Sp Med**25(4), 227–23,1991.
18. FronteraRR, Ambrosano L, Flório GMB, MartãoF. Orofacial trauma in Brazilian basketball players and level of information concerning trauma and mouthguards. **Dental Traumatology**.[s.i.], p. 208-216. 2011.
19. Gardiner DM,Ranalli DN. Attitudinal factors influencing mouthguard utilization. **Dental clinics of North America**, v. 44, n. 1, p. 53–65, 2000.
20. Gebauer DP, Willamson RA, Wallman KE, & Dawson BT. The effect of mouthguard design on respiratory function in athletes. **Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine**, 21(2), 95–100. 2011.
21. Guskiewicz KM, Bruce SL, Cantu RC, Michaels, Kelly JP, McCream M, et al. National Athletic Trainers’ Association Related Concussion. *J. Athl. Train.*: 39(3):280-97, 2004.
22. Keçeci, AD, Cetin, C, Eroglu, E, &Baydar, ML. Do custom-made mouth guards have negative effects on aerobic performance capacity of athletes? **Dental Traumatology : Official Publication of International Association for Dental Traumatology**, 21(5), 276–80. 2005.
23. Kumamoto, D, & Maeda, Y. Are mouthguards necessary for basketball? **Journal of the California Dental Association**, 33(6), 463–70, 2005.
24. Luke R, Taylor G, Kaplan R. The effect of a mouthguard on airflow.**Diastema**: 10:56–7, 1982.
25. Namba, EL, Bonotto, D,Gregio, AMT, ; Alanis-Azavedo, LR ; Rosa, EAR . Odontologia Esportiva. In: João Paulo de Carli; Maria Salete SandiniLinden; Ricardo Cauduro Neto. (Org.). **Multidisciplinaridade na Saúde Bucal**. 5ed.Porto Alegre: RGO, 2012, v. 1, p. 30-35.

26. Padilha, AC, Namba, EL. **PROTETORES BUCAIS ESPORTIVOS: Tudo o que o cirurgião-dentista precisa saber**.1. ed. Baln. Camboriú: 893 Editora, 2014. 141p.
27. Pedilla R, Dorney B, Balikov S. Prevencion of dental injuries. **J. Calif. Dent. Assoc.**[Internet]. 1996; 24(3):30-6.
28. Piero M, Simone U, Jonathan M, Maria S, Giulio G, Francesco T, et al. Influence of a custom-made maxillary mouthguard on gas exchange parameters during incremental exercise in amateur road cyclists. **Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association**,29(3), 672–7.2015.
29. Queiróz AFV, de Brito RB, Ramaciato JC, Motta RHL, &Flório FM. Influence of mouthguards on the physical performance of soccer players. **Dental Traumatology**.[s.i.], p. 450-454. 2013.
30. Ranalli, DN. Sports dentistry and dental traumatology. **Dent Traumatol**. [s.i.], p. 231-236.abr. 2002.
31. RibeiroA de A, Silva RG da,Souza IPR. Recuperação da confiança do atleta com o uso de protetores bucais na prática de esportes: relato de caso. **J. Bras. Odontopediatria. Odontológica. Bebe**;5(23):11-5, jan.-fev. 2002.
32. Sane J, Ylipaavalniemi P. Dental trauma in contact team sports. **Endod. Dent. Traumatol.**, v. 4, n. 4, p. 164-169, 1988.
33. Schwartz R, Collins BJ, Fong C. Effects of a single and double commercial athletic mouthpiece on expiratory peak flow: a pilot study. **Cranio**. 2000;18:23–29.
34. Souza, ER de. Injúrias orofaciais no esporte e uso de protetores bucais: **um estudo em atletas do Estado de São Paulo**. 2009. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Odontologia, Departamento de Programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

35. Tran D, Cooke MS, Newsome PR. Laboratory evaluation of mouthguard material. *Dent Traumatol.* : 17: 260-5, 2001.
36. Von ARX T, Flury R, Tschan J, Buergin W, Geiser T. Exercise capacity in athletes with mouthguards. **International journal of sports medicine**, v. 29, n. 5, p. 435–8, 2008.
37. Westerman B, Stringfellow PM, Eccleston JA. EVA mouthguards: how thick should they be? *Dent Traumatol.* 2002;18:24-7
38. Westerman B, Stringfellow PM, Eccleston JA. Forces transmitted through EVA mouthguard materials of different types and thickness. **Australian Dental Journal**: 40(6), 389–391. 1995.

8. DISCUSSÃO

Verificar a influência da espessura do protetor bucal customizado em indicadores de resistência dos atletas foi o principal objetivo deste estudo. Os indicadores analisados foram o limiar ventilatório e o $\text{VO}_2\text{Máx}$ através da utilização do teste de esforço máximo em atletas do sexo masculino de um time de basquetebol. Este estudo foi o primeiro a verificar os indicadores de resistência dos atletas de forma direta analisando a espessura oclusal do protetor bucal customizado.

Até o momento, foram realizadas poucas pesquisas que correlacionam o consumo de oxigênio e o uso do protetor bucal em atletas. (GERBAUER,2011; COLLARES, 2014; RANALLI, 2002; AMIS et al., 2000; BOURDIN et al,2006; DELANEY; MONTGOMERY, 2005; FRANCIS; BRASHER, 1991; KEÇECI et al., 2005;LUKE; TAYLOR; KAPLAN, 1982; SCHWARTZ; COLLINS; FONG, 2000; Von ARX et al., 2008). E quanto à espessura dos protetores bucais, principalmente em relação à região oclusal, nenhum estudo foi realizado até o presente momento.

Alguns estudos encontraram resultados semelhantes aos apresentados nesta pesquisa, ao identificar que espessuras menores são mais confortáveis (“*userfriendly*”) e interferem menos em indicadores fisiológicos de exercício (WESTERMAN; STRINGFELLOW; ECCLESTON, 2002). Certos autores sugerem que os protetores bucais devem ter espessura oclusal de 2 à 3mm (GUSKIEWICZ et al., 2004; PADILLA; DORNEY; BALIKOV, 1996). Já outros autores indicam que os PB devem ter espessura de 4,0 a 5,0 mm para a superfície oclusal, o que permitiria a passagem de ar sem interferências (CHANDLER et al., 1985; WESTERMAN, 1995). E ainda, outros autores sugerem que uma espessura interoclusal de 1,5 seria suficiente para uma boa proteção oclusal e absorção de forças aliada a uma menor interferência na fala e trocas gasosas (PADILHA; NAMBA, 2014).

Os resultados encontrados neste estudo demonstram que o uso do protetor bucal, com espessuras distintas em sua face oclusal (3mm e 5mm), não influenciam nas trocas gasosas do atleta durante a atividade física e corroboram com resultados encontrados previamente na literatura (GEBAUER, 2011; COLLARES et al., 2014; RANALLI,

2002; LANCASTER, 1995; SANE; YLIPAAVALNIEMI, 1988; TRAN; COOKE, 2001).

O número de pesquisas relacionadas aos protetores bucais no esporte vem crescendo nos últimos anos (GEBAUER, 2011; COLLARES et al., 2014), mas ainda são escassos os estudos que examinam o efeito de protetores bucais customizados, que são considerados o padrão ouro em proteção orofacial. (AMIS et al., 2000; BOURDIN et al., 2006; COLLARES et al., 2014; KEÇECI et al., 2005; Von ARX et al., 2008; GEBAUER et al., 2011, PIERO et al., 2015).

Este estudo assemelha-se em sua metodologia ao estudo realizado por Gebauer et al. (2011) que avaliou a função respiratória e consumo de oxigênio em várias intensidades de exercício, realizando três testes experimentais em esteira, randomizados, com o uso de um protetor bucal customizado com a extensão palatina de quatro centímetros, um protetor bucal customizado com extensão palatina até a margem cervical dos dentes, e nenhum protetor bucal. Os resultados encontrados foram semelhantes aos do presente estudo pois ambos não apresentam impacto negativo sobre VE, VO_2 ou HR durante o exercício de diferentes intensidades.

Outro estudo avaliou a influência do protetor bucal personalizadosobre os parâmetros fisiológicos relacionados ao desempenho máximo e submáximo em ciclistas de estrada (road cyclists) (PIERO et al., 2015) que concordam com os resultados do presente estudo pois os parâmetros avaliados (ponto de compensação respiratória no exercício máximo) ao usar o protetor bucal personalizado não sofreram alterações significativas.

Porém, existem controvérsias quanto a influência negativa, nula ou positiva dos tipos de protetores bucais na função respiratória e no consumo de oxigênio. De acordo com Bailey et al.(2015) os protetores bucais customizados e o protetor bucal otimizador foram prejudiciais na percepção do atleta quanto a respiração, conforto e capacidade de se comunicar, sem nenhuma distinção entre eles. É importante ressaltar que novos dispositivos instalados em boca necessitam de um período de adaptação para que o conforto se estabeleça caso não existam outros empecilhos. Este mesmo estudo confirma que protetores bucais customizados não tem impacto negativo sobre a função fisiológica durante o exercício e agilidade física; no entanto, o protetor bucal otimizador pode ter um impacto positivo em maior carga de trabalho e no salto vertical.

Um estudo realizado por Amis (2000) verificou a influência do PB na dinâmica do fluxo das vias aéreas orais, que pode levar ao

aumento da resistência do fluxo de ar durante a respiração bucal. Esta pesquisa teve como resultado que os PB não são capazes de interferir na respiração com alta taxa ventilatória e onde o mecanismo de recrutamento compensatório é possível. Porém, este grau de compensação pode variar entre os indivíduos na presença do PB. A obstrução causada pela presença de um PB pode ser superada pela maioria dos indivíduos, mas existem atletas que podem ter obstrução das vias aéreas na presença do PB. Neste estudo é preciso salientar alguns pontos de controvérsias em relação à metodologia aplicada. A avaliação da respiração foi realizada de forma estática, com a mandíbula apoiada sobre uma estrutura, o que leva a resultados mais concretos e homogêneos porém na atividade física, assim como no basquete, a respiração é modificada de acordo com a posição da cabeça e do pescoço, necessárias para a realização da atividade física. Outro aspecto da pesquisa que deve ser levado em consideração é a avaliação de sujeitos não atletas o que não condiz com outras pesquisas visto que a pesquisa tem como objetivo a avaliação da capacidade respiratória e esta capacidade é modificada em atletas, que são o público alvo para o uso de PB.

Delaney (2005) concluiu que o protetor bucal pode interferir negativamente no rendimento do atleta. No entanto, neste estudo, o protetor bucal utilizado foi o tipo II (ferve e morde), o que deve ser considerado para a interpretação destes resultados.

Já o estudo realizado por Bourdin (2006) corrobora com os resultados encontrados nesta pesquisa, pois tem como achado que VO_2 Máx e ventilação não sofreram alteração com o uso de PB personalizados em testes feitos na bicicleta com atletas de esportes em equipe como handebol, hóquei e rugby.

A escolha do tipo de protetor bucal também merece atenção visto que nem sempre é a mais indicada para o atleta, pois a grande maioria dos técnicos (95%) acredita que o protetor bucal reduz o traumatismo bucal, mas a seleção do tipo é baseada no custo (SOUZA, 2010). O atleta acaba escolhendo os PB pré-fabricados devido ao custo e disponibilidade (DeYOUNG et al., 1994).

Em um estudo feito por Queiróz et al. (2013) o protetor bucal customizado, fabricado pelo dentista, apresentou os melhores resultados para o atleta. Na maioria dos estudos, a comunicação recebe o menor valor no nível de aceitação (Von ARX et al., 2008; GEBAUER et al., 2011), porém foi observado um aumento significativo na avaliação para este parâmetro (GEBAUER et al., 2011). Em vista disso, a literatura sugere o desenvolvimento de protetores bucais customizados que

possuam máxima proteção e mínima influência na comunicação (COLLARES et al., 2014).

Outro aspecto importante é a sensibilização dos atletas para o uso do PB por parte dos treinadores e pais pela influência que possuem sobre os atletas (GARDINER; RANALLI, 2000). Resultados como os encontrados nesta pesquisa colaboram para o incentivo a um comportamento mais seguro por parte da comunidade esportiva, que visa reduzir a incidência de trauma dentoalveolar, choque e fratura óssea (FERREIRA, 2006; FRONTERA et al., 2011), pois encontra, através da ciência, embasamento para afirmar que o protetor não interfere em troca gasosa durante o exercício. Profissionais, comunidade esportiva e a literatura encontrada concorda que os órgãos desportivos necessitam de maiores informações e orientações sobre a utilização de protetores bucais e incentivem o uso durante as atividades esportivas profissionais e amadoras. Pois além da prevenção de lesões e fraturas (CORREA et al., 2010; D'Annibale, 2004; FLANDERS; BHAT, 1995; KUMAMOTO; MAEDA, 2005) pode representar uma economia para clubes e patrocinadores, além de maior segurança e tranquilidade para os atletas (RIBEIRO et al., 2002).

9. CONCLUSÃO

Os resultados encontrados nesta pesquisa colaboram para o incentivo a um comportamento mais seguro por parte da comunidade esportiva, que visa reduzir a incidência de trauma dentoalveolar, choque e fratura óssea pois encontra evidências significativas que demonstram que o protetor bucal com espessura de 3 mm ou 5 mm não interferem na troca gasosa durante o exercício, ou seja, não prejudicam o desempenho do atleta durante a atividade esportiva. Mais estudos devem ser realizados para que a espessura ideal nas diversas regiões do protetor bucal de cada esporte especificamente sejam determinadas, relacionando o esporte com o indivíduo que utilizará este PB.

REFERÊNCIAS

ABROE (Org.). **O que é a Odontologia do Esporte** ?2014. Disponível em: <<http://www.abroe.com.br/o-que-e-a-odontologia-do-esporte/>>.

Acessoem: 02 abr. 2015.

AMIS, T., Di SOMMA, E., BACHA, F., & WHEATLEY, J. Influence of intra-oral maxillary sports mouthguards on the airflow dynamics of oral breathing. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 32(2), 284–90. 2000.

ASTRAND PO, RODHAL K. **Tratado de fisiologia do exercício**. Rio de Janeiro:Guanabara, 1987.

BAILEY, S. P., WILLAUER, T. J., BALILIONIS, G., WILSON, L. E., SALLEY, J. T., BAILEY, E. K., & STRICKLAND, T. L. Effects of an over-the-counter vented mouthguard on cardiorespiratory responses to exercise and physical agility. **Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association**, 29(3), 678–84.2015.

BARBERINI, A. F. et al. Incidência de injúrias orofaciais e utilização de protetores bucais em diversos esportes de contato. **Rev. Odontol. UNICID**, v. 14, n. 1, p. 7-14, jan./abr. 2002.

BASTIDA, Eduardo Mulatiet al. Prevalência do uso de protetores bucais em praticantes de artes marciais de um município do Paraná. **Revista Brasileira de Odontologia**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 2, p.194-198, 05 jul. 2010.

BEMELMANN, P.; PFEIFFER, P. Shock absorption capacities of mouthguards in different types and thicknesses. **Int. J. Sports Med.**, v.22, p. 149-153, 2001

BIAGI R, Cardarelli F, Butti AC, Salvato A. Sports-related dental injuries: knowledge of first aid and mouthguard use in a sample of Italian children and youngsters. **Eur J PaediatrDent** 11(2):66-70, 2010.

BIJELLA MF, YARED FN, BIJELLA VT, LOPES ES. Occurrence of primary incisor traumatism in Brazilian children: a house-by-house survey. **J Dent Child**57(6): 424-7, 1990.

BISHOP, B. M. et al. Materials for mouth protectors. **J. Prosthet. Dent.**,v.53, n. 2, p. 256-261, Feb. 1985.

BOURDIN, Muriel et al. Influence of Maxillary Mouthguards on Physiological Parameters.**Medicine And Science In Sports And Exercise**. [s.i.], p. 1500-1504.Mar. 2006.

CANTO GDL, OLIVEIRA J de, HAYASAKI SM, CARDOSO M. Protetores bucais: uma necessidade dos novos tempos. **Rev Dental Press OrtodonOrtop Facial**. 4(6):20-6, 1999.

CETIN, Cem et al. Influence of custom-made mouth guards on strength, speed and anaerobic performance of taekwondo athletes. **Dental Traumatology**. [s.i.], p. 272-276.jan. 2009.

CHANDLER,N. P.; WILSON, N. H. F.; DABER, B. S. A modified maxillary mouthguard.**Br. J. Sports Med.**, v. 21, p. 27-28, 1985.

COLLARES, Kauê et al. Effect of wearing mouthguards on the physical performance of soccer and futsal players: a randomized cross-over study. **Dental Traumatology**. [s.i.], p. 55-59. 2014.

CORREA, M. B., Schuch, H. S., Collares, K., Torriani, D. D., Hallal, P. C., & Demarco, F. F. Survey on the occurrence of dental trauma and preventive strategies among Brazilian professional soccer players. **Journal of Applied Oral Science: Revista FOB**, 18(6), 572–6. 2010

ÇETINBAS, Tuğba; SÖNMEZ, Hayriye. Mouthguard utilization rates during sport activities in Ankara, Turkey. **Dental Traumatology**. [s.i.], p. 127-132. 2006.

D'ANNIBALE AS. Survey of buccomaxillofacial lesions in athletes of São Caetano do Sul. **Rev Assoc Paul Cir Dent** 2004;58:467–72. Portuguese.

DELANEY, J. S., & MONTGOMERY, D. L. Effect of noncustombimolarmouthguards on peak ventilation in ice hockey

players. **Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine**, 15(3), 154–7. 2005.

DUARTE-PEREIRA DM, Del REY-SANTAMARIA M, JAVIERRE-GARCÉS C, BARBANY-CAIRÓ J, PAREDES-GARCIA J, VALMASEDA-CASTELLÓN E, BERINI-AYTÉS L, GAY-ESCODA C. Wearability and physiological effects of custom-fitted vs self-adapted mouthguards. **Dent Traumatol** 2008; 24(4):439-42.

DeYOUNG, A. K., ROBINSON, E., & GODWIN, W. C. Comparing Comfort and Wearability: Custom-Made vs. Self-Adapted Mouthguards. **The Journal of the American Dental Association**, 125(8), 1112–1117, 1994.

FERRARI, C.; MEDEIROS, J. M. F. Dental trauma and level of information: mouthguard use in different contact sports. **Dental Traumatology**, v. 18, n. 3, p. 144–147, 2002.

FERREIRA, A. Strategic planning for the Brazilian men's national team. **FIBA AssistMag** 2006;18:11–13. Disponível em: <http://www.fiba.com/downloads/assistmagazines/2005/18/mag_1805.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2014.

FERREIRA JR., A. et al. Estudo correlacional entre as medidas direta e indireta do VO2max em policiais militares. **EFDeportes.com, Revista Digital**. Buenos Aires: v. 17, n. 174, 2012.

FLANDERS, Raymond A.; BHAT, Mohandas. The incidence of orofacial injuries in sports: a pilot study in Illinois. **Jada**.[s.i.], p. 491-496. 1995.

FRANCIS KT; BRASHER MA. Physiological effects of wearing mouthguards, **Br J Sp Med** 25(4), 227–232. 1991.

FRONTERA, Renata Reis et al. Orofacial trauma in Brazilian basketball players and level of information concerning trauma and mouthguards. **Dental Traumatology**. [s.i.], p. 208-216. 2011.

GARDINER, D. M.; RANALLI, D. N. Attitudinal factors influencing mouthguard utilization. **Dental clinics of North America**, v. 44, n. 1, p. 53–65, 2000.

GEBAUER, D. P., WILLAMSON, R. a, WALLMAN, K. E., & DAWSON, B. T. The effect of mouthguard design on respiratory function in athletes. **Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine**, 21(2), 95–100. 2011.

GUSKIEWICZ KM, BRUCE SL, CANTU RC, MICHAEL S, KELLY JP, MCCREA M, et al. **National Athletic Trainers’ Association Related Concussion**. J. Athl. Train. 2004; 39(3):280-97

HILL, A.V. & LUPTON H. **Muscular Exercise, Lactic Acid, and the Supply and Utilization of Oxygen**. Quarterly Journal of Medicine, 1923; 16: p. 135-171.

HOFFMANN J, ALFTER G, RUDOLPH N, GOŁ z G. **Experimental comparative study of various mouthguards**. Endod Dent Traumatol 15:157–63, 1999.

KEÇECİ, A. D., CETİN, C., EROĞLU, E., & BAYDAR, M. L. **Do custom-made mouth guards have negative effects on aerobic performance capacity of athletes?** Dental Traumatology : Official Publication of International Association for Dental Traumatology, 21(5), 276–80. 2005.

KUMAMOTO, D., & MAEDA, Y. **Are mouthguards necessary for basketball?** Journal of the California Dental Association, 33(6), 463–70, 2005.

LUKE R, TAYLOR G, KAPLAN R. **The effect of a mouthguard on airflow**. Diastema 1982; 10:56–7.

NAMBA, E. L. ; BONOTTO, D. ; GREGIO ; ALANIS-AZEVEDO, L. R. ; ROSA, E. A. R. **.Odontologia Esportiva**. In: João Paulo de Carli; Maria Salete SandiniLinden; Ricardo Cauduro Neto. (Org.). Multidisciplinaridade na Saúde Bucal. 5ed. Porto Alegre: RGO, 2012, v. 1, p. 30-35.

NETO, Turíbio Leite de Barros; TEBEXRENI, Antonio Sergio; TAMBEIRO, Vera LÚcia. **Aplicações práticas da ergoespirometria no atleta**. Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo, São Paulo, v. 11, n. 3, p.695-705, 2001.

NEWSOME, P R; TRAN, D C; COOKE, M S. **The role of the mouthguard in the prevention of sports-related dental injuries: a review**. International Journal Of Paediatric Dentistry / The British Paedodontic Society [and] The International Association Of Dentistry For Children. Hong Kong, p. 396-404. 2001.

OZAWA T, TAKEDA T, ISHIGAMI K, NARIMATSU K, HASEGAWA K, NAKAJIMA K, NOH K. **Shock absorption ability of mouthguard against forceful, traumatic mandibular closure**. DentTraumatol. 2014 Jun; 30(3): 204-10

PADILHA, A. C.; NAMBA, E. L.. **PROTETORES BUCAIS ESPORTIVOS: Tudo o que o cirurgião-dentista precisa saber**. 1. ed. Baln. Camboriú: 893 Editora, 2014. 141p.

PADILLA, R. **Overcoming objections: providing professionally made custom mouthguards**. Dent Today 2000;19:84–9

PADILLA R., DORNEY B., BALIKOV S. **Prevetion of dental injuries**. J. Calif. Dent. Assoc. [Internet]. 1996; 24(3):30-6.

PARK, J. B. et al. **Improving mouth guards**. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1994.

PERUNSKI, Sandra et al. **Level of information concerning dental injuries and their prevention in Swiss basketball: a survey among players and coaches**. Dental Traumatology. [s.i.], p. 195-200. 2005.

PIERO, M., SIMONE, U., JONATHAN, M., MARIA, S., GIULIO, G., FRANCESCO, T., ... GIOVANNI, G. **Influence of a custom-made maxillary mouthguard on gas exchange parameters during incremental exercise in amateur road cyclists**. Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association, 29(3), 672–7. 2015.

PLOWMAN, Sharon A.; SMITH, Denise L. **Fisiologia do exercício para saúde, aptidão e desempenho**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009., 600 p.

QUEIRÓZ, A. F. V. R., de BRITO, R. B., RAMACCIATO, J. C., MOTTA, R. H. L., & FLÓRIO, F. M.. **Influence of mouthguards on the physical performance of soccer players**. Dental Traumatology.[s.i.], p. 450-454. 2013.

RANALLI, Dennis N..**Sports dentistry and dental traumatology**.Dent Traumatol. [s.i.], p. 231-236.abr. 2002.Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12427197>>. Acesso em: 15 fev. 2014.

REGULAMENTO TÉCNICO DE COMPETIÇÃO DE BOXE. In: CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BOXE São Paulo, 1º de outubro de 2011.

RIBEIRO. A. de A.; SILVA, R. G. da; SOUZA, I. P. R. **Recuperação da confiança do atleta com o uso de protetores bucais na prática de esportes: relato de caso**. J. Bras. Odontopediatria. Odontológica. Bebe;5(23):11-5, jan.- fev. 2002. ilus.

SÁ, Maria Aparecida Barbosa de et al. **Protetores bucais: uma revisão de literatura**.*EFDeportes.com, Revista Digital*.Buenos Aires, 18, Nº 187, 2013.

SANE, J.; YLIPAAVALNIEMI, P. **Dental trauma in contactteamsports**.Endod. Dent. Traumatol., v. 4, n. 4, p. 164-169, 1988.

SCHWARTZ R, COLLINS BJ, FONG C. **Effects of a single and double commercial athletic mouthpiece on expiratory peak flow: a pilot study**.Cranio.2000;18:23–29.

SOUZA, Erika Regina de. **Injúrias orofaciais no esporte e uso de protetores bucais: um estudo em atletas do Estado de São Paulo**.2009. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Odontologia, Departamento de Programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

STEVENS OO. In: Andreassen JO. **Traumatic Injuries to the teeth**. Ed Copenhagen: munksgaard. 1981; p. 442.

TRAN D, COOKE MS, NEWSOME PR. **Laboratory evaluation of mouthguard material**. Dent Traumatol. 2001;17: 260-5.

Von ARX, T.; FLURY, R.; TSCHAN, J.; BUERGIN, W.; GEISER, T. **Exercise capacity in athletes with mouthguards**. International journal of sports medicine, v. 29, n. 5, p. 435–8, 2008.

WASSERMAN, K. &McILROY, M.B. **Detecting the threshold of anaerobic metabolism in cardiac patients during exercise**. The American Journal of Physiology 1964, 14, 844-852.

WESTERMAN B, STRINGFELLOW PM, ECCLESTON JA. **EVA mouthguards: how thick should they be?** Dent Traumatol.18:24-7, 2002.

WESTERMAN B, STRINGFELLOW PM, ECCLESTON JA. **Forces transmitted through EVA mouthguard materials of different types and thickness**. Australian Dental Journal, 40(6), 389–391. 1995.

WHIPP, B. J. **The slow component of O₂ uptake kinetics during heavy exercise**. Medicine and Science in Sports and Exercise, 1994. 26, 1319-1326.

YAZBEK, Paulo et al., **Ergoespirometria. Teste de Esforço Cardiopulmonar, Metodologia e Interpretação**. Arq. Bras. Cardiol. 1998; 71 (n.5): 719-24.

APÊNDICE A –Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (menores de 18 anos)

**Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC
Curso de Odontologia**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados de identificação

Título do Projeto: Influência da espessura do protetor bucal customizado no Limiar ventilatório e no VO₂Máx em teste de esforço máximo em atletas.

Pesquisador Responsável: Ana Clara Loch Padilha

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Telefones para contato: (47) 9158 3050 - (48) 8453-6791

Nome do voluntário: _____

Idade: _____ **anos** **R.G.** _____

Responsável legal: _____

R.G. Responsável legal: _____

O seu filho está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa “Influência da espessura do protetor bucal customizado no Limiar ventilatório e no VO₂Máx em teste de esforço máximo em atletas.”, de responsabilidade da pesquisadora Ana Clara Loch Padilha.

É constatado que a prática de esportes acentua o risco de sofrer traumas, entre eles os traumatismos dentários. Dentro deste contexto podemos inserir o basquete, que mesmo não sendo considerado um esporte violento, apresenta alto risco de lesões aos atletas, inclusive nas regiões oral e crânio-facial.

Este estudo tem por objetivo avaliar o efeito do uso de protetores bucais no desempenho de jogadores de basquete e verificar a utilização e nível de conhecimento dos atletas a respeito de protetores bucais.

Serão realizados testes físicos em uma esteira com velocidade inicial de 8 km/h e 1% de inclinação, utilizando incrementos de 0,5 km/h a cada 1 minuto, até a exaustão voluntária. Os atletas serão devidamente acompanhados e utilizarão protetores bucais personalizados. Os protetores serão disponibilizados pela pesquisa, confeccionados segundo os preceitos técnicos e de biossegurança e ficarão com os atletas após o término desta. Além disso, foram elaborados dois questionários contendo questões fechadas com assuntos relacionados ao uso de protetores bucais no basquete e fatores associados.

Pouco risco é esperado neste tipo de pesquisa, pois será realizada a partir de testes validados e amplamente utilizados com atletas e sedentários. Caso aconteça algum risco como tontura e/ou lesão física durante o teste, a UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) responsabiliza-se quanto ao acompanhamento e recuperação feitos através de encaminhamento ao hospital, serviço de fisioterapia ou clínica odontológica da Universidade. Espera-se baixo grau de desconforto, como náusea, no atleta quando estiver utilizando o protetor bucal personalizado. Espera-se que com o conhecimento mais aprofundado sobre uso de protetores bucais durante a prática do basquete e através da opinião dos jogadores, possam ser recomendados o uso desse tipo de dispositivo de proteção sem que haja nenhum tipo de prejuízo no desempenho dos atletas e, assim reduza o risco dos mesmos de sofrer traumatismos dentários.

É importante ressaltar que a participação neste estudo é voluntária, assim como este termo de consentimento poderá ser retirado pelo participante a qualquer tempo, sem acarretar em nenhum tipo de prejuízo. Ainda, o voluntário tem o direito de recusar-se a responder a qualquer pergunta dos questionários. Todas as informações geradas por esta pesquisa são de caráter confidencial, não sendo revelada a identidade dos participantes nem dos clubes participantes.

Qualquer dúvida a respeito dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa entrar em contato com o pesquisador responsável pelos números acima citados ou através dos e-mails: ana@clarapadilha.com.br ou karinamp17@hotmail.com

Eu, _____, RG n° _____
 _____ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

 Nome e assinatura do participante menor de idade

Eu, _____, RG n° _____
 _____ responsável legal por _____, RG n° _____
 declaro ter sido informado e concordo com a sua participação, como voluntário, no projeto de pesquisa acima descrito.

 Nome e assinatura do responsável legal

Florianópolis, ____ de _____ de 2014

APENDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (maiores de 18 anos)

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Curso de odontologia

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do participante:

Idade do participante: _____

As informações contidas nesse documento, fornecidas pela pesquisadora Ana Clara Loch Padilha, com o objetivo de firmar por escrito, mediante o qual, o voluntário da pesquisa autoriza sua participação, com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos a que se submeterá, com capacidade de livre arbítrio e sem qualquer coação.

1- Título do trabalho: Influência da espessura do protetor bucal customizado no Limiar ventilatório e no VO₂Máx em teste de esforço máximo em atletas.

2- Objetivo: Verificar a influência do protetor bucal com duas espessuras nos indicadores de resistência física.

3- Justificativa: O presente estudo justifica-se pois seus resultados permitirão a odontologia discutir os protetores bucais personalizados baseados em evidências científicas sobre sua influência no rendimento do atleta. Deve-se aperfeiçoar os conhecimentos sobre a espessura do protetor bucal, para que esta não interfira negativamente no rendimento do atleta e assim contribua para sua melhor aceitação no esporte, oferecendo proteção e integridade ao atleta que devem ser primazias para os profissionais da saúde que trabalham na comunidade esportiva.

4- Procedimentos realizados no estudo: Serão realizados testes físicos incrementais em uma esteira com 1% de inclinação e velocidade inicial de 8 km/h, utilizando incrementos de 0,5 km/h a cada 1 minuto, até a exaustão voluntária. Os atletas serão devidamente acompanhados e utilizarão protetores bucais personalizados. Os protetores serão disponibilizados pela pesquisa, confeccionados segundo os preceitos técnicos e de biossegurança e ficarão com os atletas após o término desta. Além disso, foram elaborados dois questionários

contendo questões fechadas com assuntos relacionados ao uso de protetores bucais no basquete e fatores associados.

5- Desconforto ou risco: Pouco risco é esperado neste tipo de pesquisa, pois será realizada a partir de testes validados e amplamente utilizados com atletas e sedentários. Caso aconteça algum risco como tontura e/ou lesão física durante o teste, a UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) responsabiliza-se quanto ao acompanhamento e recuperação feitos através de encaminhamento ao hospital, serviço de fisioterapia ou clínica odontológica da Universidade. Espera-se baixo grau de desconforto, como náuseas, no atleta quando estiver utilizando o protetor bucal personalizado.

6- Benefícios do estudo: Este estudo permitirá a odontologia aprimorar o produto protetor bucal, em vistas de melhorar a atenção à saúde e garantir a proteção e integridade do atleta, durante o exercício físico, sem prejudicar seu rendimento.

7- Informações: Os pesquisadores assumem o compromisso de fornecer informações atualizadas durante o estudo, ainda que estas possam afetar a vontade do indivíduo em continuar participando. Os resultados obtidos na pesquisa serão utilizados somente para fins de publicações científicas, em palestras e em aulas.

8- Aspecto legal: Este projeto foi elaborado de acordo com as diretrizes e normas que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos, atendendo a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde – Brasília – DF.

9- Garantia de sigilo: A participação do voluntário neste estudo é confidencial e nenhum nome será divulgado em qualquer tipo de publicação. Todas as informações coletadas serão utilizadas para fins científicos.

10- Telefones dos pesquisadores para contato: A pesquisadora encontra-se a disposição para esclarecer ou oferecer maiores informações sobre a pesquisa;

Ana Clara Loch Padilha – (47) 9158 3050 - ana@clarapadilha.com.br

11- Retirada do consentimento: A participação neste estudo é voluntária, podendo o participante retirar-se a qualquer momento e por qualquer razão, sem

alguma penalidade. No entanto, pedimos que caso se retirar do estudo entre em contato com os pesquisadores pessoalmente ou por telefone.

12- Consentimento pós-informação:

Eu, _____, certifico que tendo lido as informações acima e estando suficientemente esclarecido(a) de todos os itens propostos pelos pesquisadores Ana Clara Loch Padilha e Karina Maria Pires, estou de pleno acordo com os dados a serem coletados podendo os mesmos serem utilizados para a realização da pesquisa. Assim, autorizo e garanto a minha participação no trabalho proposto acima.

Florianópolis, _____ de _____ de 20__

Nome Completo: _____

RG: _____

Assinatura: _____